

Transportes Aereos Alternativos

Diseño de sistemas para zonas marginadas



Tesis que para obtener el grado de:
Maestro en Diseño Industrial

Presenta:

Gerardo Mauricio Arzate Pérez

Posgrado en Diseño Industrial

Maestría en Diseño Industrial

Universidad Nacional Autónoma de México

México, 2006





Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

Autorizo a la Dirección General de Bibliotecas de la
UNAM a difundir en formato electrónico o impreso el
contenido de mi trabajo recepcional.

NOMBRE: GERARDO MAURICIO
ORZATE PEPEZ

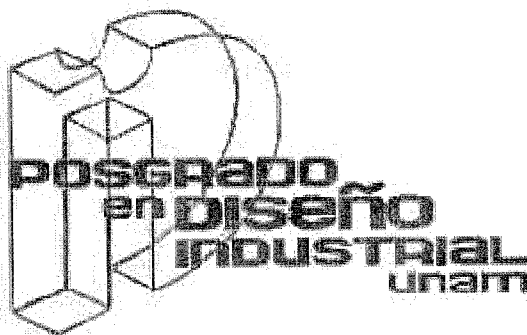
FECHA: SEPTIEMBRE, 22, 2006

FIRMA: P.A. ELI MIGUEL GOMEZ FOLAS



A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Eli Miguel Gomez Folas', with a horizontal line drawn through it.

**TRANSPORTES AÉREOS ALTERNATIVOS,
Diseño de sistema para zonas marginadas.**



Tesis que para obtener el grado de:
Maestro en Diseño Industrial

Presenta:

Gerardo Mauricio Arzate Pérez

Posgrado en Diseño Industrial

Maestría en Diseño Industrial

Universidad Nacional Autónoma de México

México, 2006

Tutor Principal:

Dr. Oscar Salinas Flores.

Asesores:

MDI. Angel Grosó Sandoval

Ing. Ulrich Scharer Sauberli

Dr. Jaime Litvak King

Mtro. Alfredo Delgado Guzmán

Agradecimientos

Resumen

Esta tesis realiza un fuerte análisis de una amplia gama de factores en torno a las zonas marginadas de México, esto con la finalidad de entender profundamente su situación, ofreciendo mejores y más coherentes soluciones. Por otra parte desarrolla una fuerte investigación sobre las múltiples posibilidades del transporte aéreo para ofrecer movilidad a un gran número de personas, hasta llegar al diseño de un sistema que integra ambas partes (zonas marginadas y nuevas alternativas de transporte aéreo) para generar de una forma innovadora, auténtica y nueva detonadores económicos, sociales y culturales.

Epígrafe

Diseñar es soñar un mundo mejor y encontrar la forma de hacerlo real.
GERARDO M. ARZATE PEREZ.

Índice

Capítulo 1 Introducción	
Antecedentes	11
Origen del Proyecto	15
Objetivos	15
Metodología	16
Hipótesis	16
Capítulo 2 Las Zonas Rurales	
Historia general de México	17
Ruralidad en México	19
Nuevos Conceptos	24
Fenómeno RurUrbano	27
Selección de Zonas Rurales	30
Capítulo 3 Los Transportes Alternativos	
Historia - Caminos y Carreteras	53
Historia - El Ferrocarril	54
Historia - Transporte Marítimo	56
Historia - Transportes Aéreos	58
Historia - Transportes Aéreos Alternativos	59
Los 10 Mejores	61
Impacto Ecológico De Los Transportes Terrestres	65
Impacto No Ecológico De Los Transportes	69
Soluciones Que Disminuyen El Impacto De Los Transportes Terrestres	72
Impacto Ecológico De Los Transportes Aéreos	73
Soluciones Que Disminuyen El Impacto De Los Transportes Aéreos	75
Recorrido Cronológico De La Aviación	77
Capítulo 4 Diseño del Sistema	
Introducción	101
Diseño del sistema	102
Las Terminales	114
El turismo como actividad piloto	122
Vehículos seleccionados	123
Estudio de viabilidad	124
Capítulo 5 Conclusiones y Resumen de la Propuesta	
Conclusiones	127
Resumen de la propuesta	129
Capítulo 6 Anexos	
Glosario	155
Ligas a portales en Internet	162
Bibliografía	163

Capítulo 1

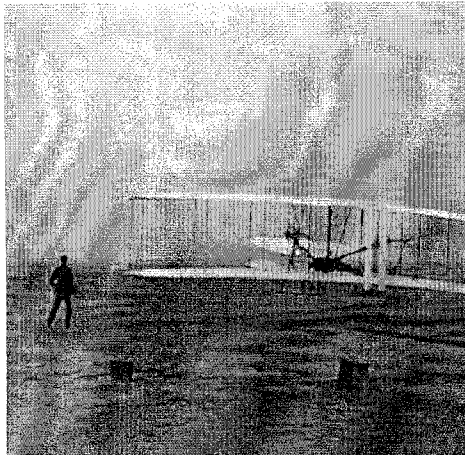
Introducción

Antecedentes

El diseño al igual que gran cantidad de profesiones en México, están fuertemente marcadas por las tendencias y caminos que establecen otros países, sin embargo esto solamente ha provocado una carencia en la identidad de las propuestas nacionales, pues al ir a favor de las corrientes que generan otros países, lo único que fomentamos es reforzar las ideas y planteamientos de mentes extranjeras.

Lógicamente cerrarnos al mundo y caer en un nacionalismo exacerbado resultaría absolutamente irracional, pues la interacción entre diferentes territorios y los beneficios del intercambio cultural, económico y social que ha generado la globalización son valores positivos que no podemos rechazar.

Lo importante de esto dentro del diseño industrial es: entender la forma en que podemos dejar de adoptar modelos que se desarrollan en contextos totalmente distintos al nuestro y, transitar hacia un pensamiento que esté enfocado en crear formas propias y propuestas coherentes con la realidad del país en el que vivimos.



Para ello es necesario comenzar la producción de proyectos mexicanos cuyo eje rector sea el diseño, el inconveniente es que revisar los pocos profesionistas que trabajan en México dentro del diseño industrial implica hablar, en la mayoría de los casos, del desarrollo de punto de venta, exhibidores y algunos productos u objetos, lo cual habla de una carencia de los profesionistas en su capacidad para desarrollar proyectos con una mayor trascendencia, traduciéndose instantáneamente en una superficialidad de la profesión, es decir, ¿Cómo incidirá sustancialmente la práctica del diseño industrial en los proceso económicos o sociales si la gran mayoría de los profesionistas tenemos una formación enfocada exclusivamente en trabajar sobre temas tradicionales de diseño sin demasiada innovación?.

Por otra parte encontramos en el extremo opuesto a la parte teórica del diseño, que intentando abordar temas mas profundos suele generar conocimiento interesante, pero generalmente difícil de aplicar en la vida real, provocando así una sobrevaloración de las capacidades intelectuales, llegando a la popular frase: "demasiado análisis es parálisis",

Todo esto de ninguna forma intenta colocar al diseño de objetos y productos en una posición carente de valor, banal y sin importancia, o exhibir a la investigación como un área sin sentido con una ausencia total de aporte, sino mostrar los problemas que se forman a efecto tanto de la falta de diversificación como de la radical ruptura entre la teoría y la práctica del diseño. Es necesario encontrar nuevas rutas por las cuales el diseño pueda moverse, en busca de áreas que generen un impacto mayor en la vida y los diferentes procesos sociales, alcanzando lo que llamo propuestas límite, algo similar a lo que los científicos llaman "investigación de frontera", sin embargo, para ello es necesario contar con un buen conocimiento sobre métodos de investigación, mucha práctica en el desarrollo de proyectos con fuerte carga de análisis y síntesis, y una liga entre la investigación y el desarrollo, creando un diseño mexicano mas completo, que ofrezca soluciones más fuertes e impactantes.

Siendo recién egresado de la Licenciatura de Diseño Industrial del Centro de Investigaciones de Diseño Industrial de la UNAM, me generaba un gran conflicto el hecho de ser conciente de todos esos antecedentes y no haber encontrado aún la forma de desarrollar diseño industrial en México de una forma auténtica, propia, pensada en nuestra gente y que utilizara un método mas completo, el cual comenzara con un planteamiento teórico y llegara hasta un proceso práctico.

Todo ello me llevó a tomar varias decisiones, la primera fue eliminar la posibilidad de estudiar en el extranjero y recurrir a un espacio nacional, reforzando mi convicción en la calidad de las universidades, los cursos y las ideas mexicanas; la segunda fue encontrar un tema de tesis que sirvieran como un reto personal para comprobar gran cantidad de pensamientos y abarcara algunos puntos fundamentales como son:

1. Un problema grave y exclusivo de México.
2. Un área de diseño no tradicional.
3. Un proceso de diseño que comenzara con investigación y terminara con desarrollo.

De esta forma llegué al tema **TRANSPORTES AÉREOS ALTERNATIVOS, Diseño de sistemas para Zonas Marginadas**, y la razón para elegir este tema es la siguiente:

Ahora estamos aquí en un mundo veloz, cambiante, en el que los conceptos han sufrido del moldeo tecnológico, económico y cultural. Hoy es tiempo en el que las distancias físicas se entienden como virtualmente pequeñas y lo material resulta ser intangible; el trueque ahora es llamado e-commerce y los medios tradicionales tan solo sirven para evocar la nostalgia de los viejos tiempos. Todas estas situaciones y acontecimientos se reflejan en nuestra forma de vida; la economía por ejemplo ha cambiado radicalmente, la ley de la oferta y la demanda ahora tiene un ritmo diferente, la presión es mayor y el tiempo menor, este movimiento es constante, y profesionales e investigadores de las distintas ramas no paran, si hay necesidades buscamos soluciones, y si no las hay creamos una. Laboratorios y centros están envueltos en

solucionar problemas de comercialización, acceso a la información y métodos de distribución, desarrollo de nuevos materiales o inclusive utilización de métodos de diseño más efectivos.

Por otra parte, si enfocamos la atención en la vida diaria, en la gente que camina día a día por las calles de nuestro México, fácilmente nos daremos cuenta que existen necesidades básicas que no cambian, tan solo evolucionan, una de ellas es la comunicación; la humanidad ha necesitado comunicarse desde tiempos ancestrales, esta necesidad ha evolucionado pasando, por ejemplo, desde las conocidas palomas mensajeras hasta los sistemas de red actuales, celulares y computadoras, es decir, la necesidad ha sido la misma: estar comunicados, tan solo ha evolucionado y cambiado con los avances tecnológicos a través del tiempo. Ahora bien, para obtener una igualdad de oportunidades el primer paso es estar comunicados físicamente, pues no hay manera de lograr esto si no hay primero una relación física entre los lugares y la gente, por ejemplo: para que las zonas rurales tengan acceso a servicios educativos a distancia (vía internet) es necesario llevar computadoras o por lo menos un instructor, pero ¿cómo va a llegar todo esto si no existe transporte que llegue hasta dichas zonas?

El mundo de los transportes aéreos comienza a preocuparse por aportar soluciones a este problema, así que nuevos y mejores servicios de transporte aéreo se están, en algunas ocasiones desarrollando y en otras perfeccionando y reutilizando. Sin embargo, los transportes aéreos tienen muchas limitantes al intentar comunicar diferentes localidades, estas pueden ser tanto físicas como económicas, en algunas ocasiones el problema es no poder acceder a ciertos lugares por dificultades geográficas, en otras por la infraestructura requerida, aunque la mayoría de las veces es el excesivo enfoque de los diseños aéreos por dar servicio a la población que tienen mayores recursos. El hecho de no encontrar una manera de ser más accesible, hablando en propuestas que sean más económicas y funcionales, ha provocado que la tecnología de la aviación no sea cotidiana para mucha gente, y esto hace pensar que posiblemente no sean los aviones comerciales sino otro tipo de transporte el que pueda ayudar a comunicar más gente y lugares. El nombre que le damos provisionalmente a la solución es el de TRANSPORTE AÉREO ALTERNATIVO.

De esto se han comenzado a dar pruebas en el mundo y ahora en México, así lo ha demostrado Aeropuertos y Servicios Auxiliares (ASA) al crear su Fondo Sectorial de Investigación para el desarrollo Aeroportuario y la Navegación Aérea ASA-CONACYT 2003-C01.

En este fondo se tiene la demanda específica de realizar un “Estudio de factibilidad del uso de medios alternativos de transporte para comunidades rurales”, lo cual tiene como objetivo específico: “Identificar con precisión la posibilidad de un proyecto de desarrollo de fabricación de medios alternativos aéreos de transporte en nuestro país”, ya que “existen comunidades que por las características orográficas del área donde se localizan se encuentran incomunicadas. Se ha venido afirmando en el Sector que la inversión en la construcción de carreteras para este tipo de poblaciones es alta; sin embargo es compromiso de éste el estudiar formas alternativas de comunicación y transporte tanto de pasajeros como de carga. En países

como Inglaterra y Alemania se están usando nuevamente trasportes aéreos alternativos con nuevas tecnologías haciendo de estos, un medio versátil y seguro; por lo que se hace necesario investigar la posibilidad de usar estos medios de transporte en nuestro país.”¹

Esto nos muestra la importancia que tienen los proyectos enfocados hacia estos temas, así como la necesidad de originar nuevos transportes aéreos alternativos, visualizar que pasará con esa relación entre la tecnología y el humano, y encontrar la manera de hacer viable la utilización de este tipo de transportes. Por otra parte la estrategia impulsada por parte del Gobierno de México en materia de desarrollo rural tiene el firme propósito de mejorar y dignificar el nivel de vida de los habitantes del sector rural, aumentar la productividad, reposicionar al sector como un aporte significativo al desarrollo económico nacional, potenciando fortalezas y consolidando las oportunidades que este ofrece; procurando un desarrollo rural integral que tenga como eje central el desarrollo de las personas, para las personas y por las personas.

Una manera de lograr esto es mediante la interacción de las zonas más desarrolladas con las zonas marginadas, y un medio para alcanzar esta interacción es diseñando nuevas alternativas de sistemas de transporte aéreo que permitan no solo a la población urbana sino a la rural hacer uso de ellos y ser parte de la economía, los servicios y el desarrollo en general.

Esta tesis realiza un fuerte análisis de una amplia gama de factores en torno a las zonas marginadas de México, esto con la finalidad de entender profundamente su situación, ofreciendo mejores y más coherentes soluciones. Por otra parte desarrolla una fuerte investigación sobre las múltiples posibilidades del transporte aéreo para ofrecer movilidad a un gran número de personas, hasta llegar al diseño de un sistema que integra ambas partes (zonas marginadas y nuevas alternativas de transporte aéreo) para generar de una forma innovadora, auténtica y nueva detonadores económicos, sociales y culturales.

De esta forma se lograron manejar los tres puntos fundamentales que plantee con anterioridad:

1. Se trabajó sobre problemas graves y en ocasiones exclusivos de México de dos formas, la primera está relacionada con el análisis contextual del pueblo mexicano, pues entendimos que 1 de cada 4 mexicanos vive en una zona marginada del país, lo cual no solo es un problema único, sino impactante debido a la falta de oportunidades y pésima calidad de vida de las zonas marginadas, la segunda forma de atacar este punto fue utilizando los transportes aéreos alternativos para demostrar que los desarrollos tecnológicos pueden estar incluidos dentro del proceso de diseño y que hay forma de innovar y encontrar soluciones poco exploradas.

¹ CONSEJO NACIONAL DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA. [en línea...], México DF. , 2003.
< http://www.conacyt.mx/fondos/asa/indice_demandas_asa.htm >
[consulta 23 de noviembre, 2003].

2. Atacar áreas de diseño no tradicionales, pues la gente marginada no es un tipo de "cliente" demasiado recurrido por los profesionales, es decir, la gente marginada es un sector que pocas veces ataca el diseño industrial por no ser sumamente comercial. Por su parte, el diseño de sistemas tampoco es una labor que se considere propio del diseño industrial, sin embargo, el diseñador industrial tiene una capacidad única de integrar, en este caso valores humanos con valores tecnológicos, lo cual origina sistemas más pensados en la gente y lo que necesita.
3. Utilizar un proceso de diseño que comenzará con investigación y terminará con desarrollo, pues se realizó una fuerte investigación que generó un planteamiento y, posteriormente se desarrolló y diseñó un sistema que ofrece diversas soluciones.

Por último es importante agregar que el hecho de trabajar con áreas extrapoladas, es decir, zonas marginadas que se relacionan con pobreza y transportes aéreos que se relacionan con riqueza, agrega un toque de complejidad que resulta un enorme reto, pero una buena excusa para comprobar que el diseño industrial puede manejar problemas más complejos, así como tener un impacto más trascendente y profundo.

Origen del Proyecto

Este proyecto está basado en una problemática que va más allá del tiempo y el espacio, no existe una fecha ni un lugar geográfico específico que albergue el origen de este problema, ya que se basa en la marginación, el aislamiento, la falta de acceso a oportunidades, el problema que ahora llamamos brecha tecnológica, todo ello ubicado en las miles de localidades rurales del México contemporáneo. La población de las zonas marginadas se encuentra olvidada y separada por el tiempo, el interés de los más favorecidos y las grandes distancias. Así el origen de este problema de desigualdad lo hemos descubierto en nuestra forma de vida actual, pero lo encontramos en la historia de la humanidad.

Objetivos

El objetivo principal de este proyecto es aplicar un proceso de diseño que vaya desde la investigación teórica profunda hasta el desarrollo innovador de propuestas sobre sistemas alternativos de transporte para las zonas marginadas de la República Mexicana.

Para ello los objetivos específicos son:

1. Entender las características y valores exclusivos de las zonas marginadas en México.
2. Conocer a detalle las posibilidades que ofrece el uso de los vehículos aéreos alternativos.
3. Diseñar sistemas innovadores de transporte aéreo que sirvan como detonadores económicos, sociales y culturales en las zonas afectadas.
4. Analizar la viabilidad económica, humana y tecnológica de la propuesta.
5. Mostrar la importancia que tiene el desarrollo de proyectos de esta índole.

Metodología

1. Realizar un análisis profundo de las características de las zonas marginadas:

- Análisis histórico de la marginación en México.
- Análisis de las características actuales de las zonas marginadas.
- Análisis de los fenómenos sociales que ocurren en las zonas marginadas.
- Definición de las zonas que se atacarán.

2. Estudiar los transportes aéreos que actuarán en el sistema, basándonos en:

- Estudio histórico de los transportes en México y el mundo.
- Historia de la aviación a nivel mundial.
- Visitas y contacto con los lugares que desarrollan la tecnología seleccionada.
- Ecología de los transportes.
- Clasificación de vehículos aéreos alternativos.

3. Crear un sistema de transportes RurUrbanos definiendo su importancia, viabilidad, características y funcionamiento, dando énfasis en:

- Selección y diseño de las estrategias.
- Selección de los vehículos.
- Selección y diseño de las terminales.
- Diseño del sistema que muestre las interacciones de los vehículos, las estrategias y las terminales.
- Estudio de viabilidad.

Hipótesis

El diseño industrial es capaz de realizar proyectos complejos dedicados a la integración de factores humanos con factores tecnológico para la creación de nuevos sistemas de desarrollo económico, social y cultural, de esta manera es posible utilizar el diseño industrial para desarrollar y diseñar sistemas alternativos de transporte aéreo que sirvan como detonadores de desarrollo en las zonas marginadas de México.

Capítulo 2 Las Zonas Rurales

Historia general de México

La Insurgencia.

Después de más de dos siglos de colonia española surge este movimiento de liberación, el cual da comienzo a la independencia de México. Motivados por alcanzar la autonomía del gobierno y decisiones del país, los insurgentes (grupo conformado principalmente por criollos e indígenas), comienzan a luchar contra la colonia que regía el país.

Comenzando el 16 de Septiembre de 1810 con el grito de Miguel Hidalgo, el combate de ambos bandos en la guerra de independencia se desarrolla durante 11 años, hasta la entrada triunfal del ejército trigarante a la ciudad de México el 27 de Septiembre de 1821. Al mando se encontraba Agustín de Iturbide, mismo que fungió posteriormente como presidente de la junta gubernativa, fue coronado emperador, abdicó, fue aprehendido y murió fusilado en un lapso de tan solo 3 años.

La República.

Una vez obtenida la independencia se comienza a dar forma al régimen de gobierno actual, y el 4 de octubre de 1824 se promulgó la Constitución Federal de los Estados Unidos Mexicanos. Un par de semanas más tarde Guadalupe Victoria fue el primer presidente de la nueva República, pues el 19 de Octubre de este año es electo y comienza su administración logrando el reconocimiento de la independencia de esta nación por los Estados Unidos de Norteamérica e Inglaterra.

El México independiente y Republicano había comenzado, sin embargo esto no fue sinónimo de paz. En 1836 comienza la guerra con el grupo separatista de Texas, el conflicto dura 12 años y no beneficia en nada a la nación pues es derrotada, por lo cual Santa Anna, presidente en turno, se ve obligado a firmar el tratado de Guadalupe, perdiendo así Texas, Nuevo México y Nueva California, o sea 2 millones 400 mil kilómetros cuadrados, más de la mitad del territorio con el que se contaba. Santa Anna fue vencido en Agosto de 1855 por la triunfante Revolución de Ayutla, quedando al mando del gobierno Ignacio Comonfort.

La Reforma.

Posterior a la Guerra de los tres años, Benito Juárez llega a la ciudad de México el 11 de enero de 1861; aún con graves problemas por no haber erradicado a los conservadores comenzó a gobernar, y toma la decisión de frenar el pago de las deudas a España, Inglaterra y Francia, por lo que este último interviene militarmente; las tropas galas desembarcan en Veracruz a finales de 1861.

Juárez emigró al Paso Norte y la monarquía comienza a regir el país, sin embargo el imperio no duró mucho, pues Maximiliano fue derrotado en 1867. Es por esta razón que Juárez realizó un gobierno periódico de 1861 a 1863 y de 1867 a 1872, lapso en el cual se dieron las leyes de reforma. A la muerte de Juárez se presentó Lerdo de Tejada como sucesor, hasta el momento en que Porfirio Díaz se levanta en armas y lo derroca en 1877. Todo este periodo fue complicado, las deudas aumentaron, fue un proceso largo de guerras civiles, intervenciones extranjeras, imperialismo y movimientos sociales que finalmente terminaron reformando en cierta manera al país.

El Porfiriato.

Porfirio Díaz, formado en las constantes batallas de la Reforma, ve su oportunidad de obtener la presidencia al presentir que el entonces presidente Lerdo de Tejada intentaría reelegirse. Díaz se levanta en armas y con el triunfo del Plan de Tuxtepec comienza a gobernar desde 1877 hasta 1911 con un breve intermedio del gobierno de Manuel González.

Así se volvió a dar un periodo relativamente largo de paz, y no fue sino hasta 1910 cuando Díaz a sus 80 años y después de 34 años de reinado intentara reelegirse; las batallas comienzan de nuevo con Francisco I. Madero, quien desata la revolución en contra del tan mencionado presidente.

El gobierno de Díaz fue muy positivo desde el punto de vista económico. Por primera vez en la historia se sanaron las finanzas y deudas (1893), dio un fuerte impulso a la infraestructura ferroviaria del país y logró atraer la inversión extranjera. Por otra parte dañó demasiado a la gente pobre, pues se olvidó de este sector y apoyó siempre a los más ricos.

La Revolución.

Este fue el proceso final que se dio en el país para llegar hasta el México actual. Todo comienza con Madero quien se levanta en armas contra el régimen porfirista, así en el Plan de San Luis manifiesta sus deseos de continuar con la República, sistema de gobierno regido por el deseo del pueblo, tiempo Madero logra tener una cantidad increíble de adeptos a la causa y sube al poder. Mas tarde Madero y Pino Suárez son asesinados y la lucha da inicio una vez más, ahora entre Victoriano Huerta y Venustiano Carranza, resultando triunfador el último en 1917.

Ruralidad en México.

Territorio.

Actualmente el territorio nacional cuenta con 1'964'375 km² de los cuales casi el 95% es utilizado para fines agropecuarios, actividad productiva que es desarrollada fundamentalmente en las zonas rurales. La agricultura se lleva a cabo en zonas con múltiples climas, divididos en: seco, muy seco, cálido, templado húmedo y subhúmedo, por lo cual la producción de una gran diversidad de productos naturales es posible.

Otra actividad primaria de gran importancia es la ganadería, esta se desarrolla indistintamente en cualquiera localidad del territorio, pues utiliza las tierras que no son adecuadas para el desarrollo de la agricultura u otra actividad económica. Se estima que aproximadamente el 60% del suelo mexicano puede ser utilizado con fines ganaderos.

Las grandes extensiones de litorales permiten que México destaque dentro de los principales países del mundo, ya que cuenta con 11'112 Km. en su parte continental, sin incluir los litorales insulares. La Zona Económica Exclusiva, referente a islas y mar territorial abarca 3'149'920 km², superficie que permite el amplio desarrollo de la actividad pecuaria, y la explotación de 350 especies de manera regular. México se ubica en la posición número 20 a nivel mundial, refiriéndose a la captura de recursos pesqueros.²

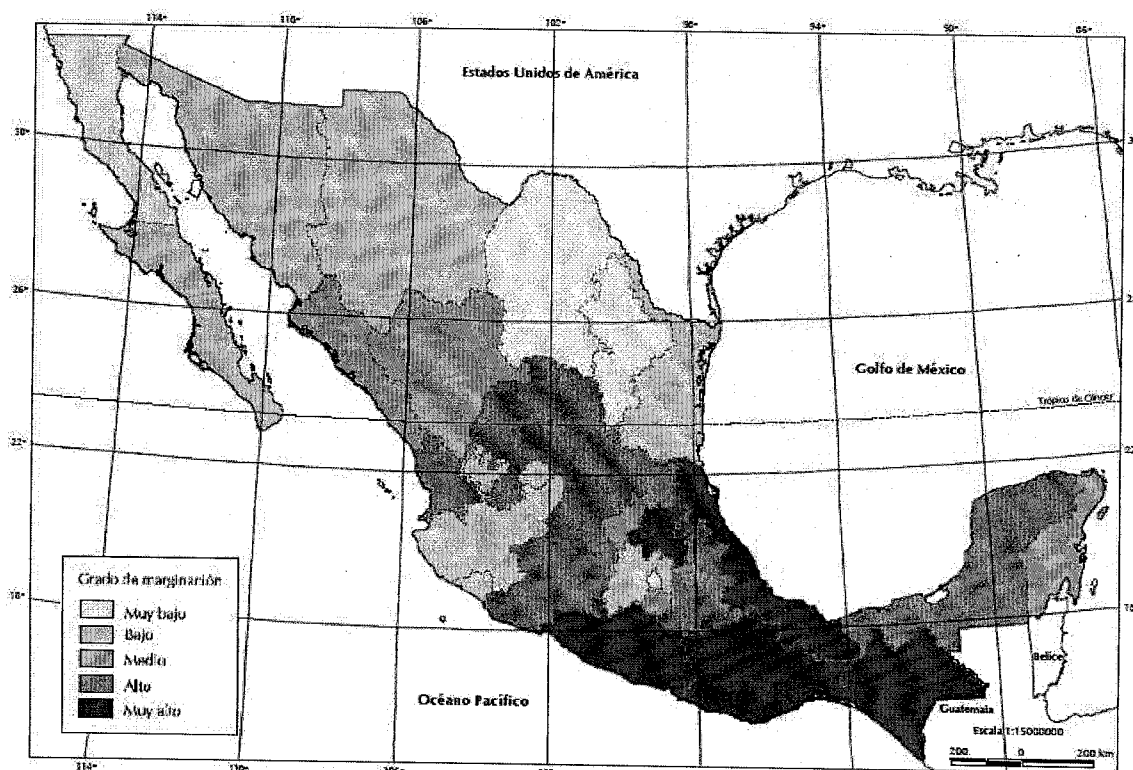


² SUBSECRETARÍA DE DESARROLLO RURAL (2002). *Panorama del Sector Rural en México*. México DF. Editado por SAGARPA.

Población.

Para el 2001 existía una población aproximada de 101 millones de habitantes en todo México, y cerca de 25 millones de ellos vivían en zonas rurales repartidas en 196 mil localidades con menos de 2500 habitantes. Según el CONAPO – Consejo Nacional de Población, el 98% de estas localidades cuentan con menos de 100 habitantes y 83'486 localidades con 7'500'000 de habitantes se encuentran totalmente aislados. La población de las localidades situadas en el área de influencia de las ciudades es en promedio de dos mil habitantes, las ubicadas cerca de carreteras alcanzan un promedio de 700 habitantes y las aisladas de 120.³

Dentro de la estructura de la población rural cabe mencionar a los grupos indígenas. Este estrato de población está constituido por más de 12 millones de personas, distribuidos 65% en localidades rurales; 19% en localidades medias y 16% en localidades urbanas. La mayor parte se asienta en los estados de Chiapas, Oaxaca y Veracruz. Los estados que cuentan con una mayor proporción de población rural son Oaxaca (55.3%), Chiapas (54.5%), e Hidalgo (50.4%); según datos de la Subsecretaría de Desarrollo Rural estos estados tienen una gran cantidad de actividades primarias dentro de su economía. Las actividades primarias comprenden la agricultura, ganadería, pesca, caza y silvicultura. Los estados con menor población rural son Baja California (8.3%), Nuevo León (6.6%) y DF (0.2%). En estas entidades las principales actividades se enfocan a los servicios, comunicaciones y transportes.



México: entidades federativas según grado de marginación, 2000.

³ CONSEJO NACIONAL DE POBLACIÓN (2000). *Índices de marginación, 2000. Anexo A. Índices de Marginación por entidad federativa.* México. Editado por CONAPO.

Economía.

Para el segundo trimestre del 2003 el PIB (Producto Interno Bruto) ascendió a más de 660 mil millones de dólares. Por su parte al sector agropecuario corresponde el 3.8%, lo que quiere decir que las zonas rurales enfocadas en las actividades agropecuaria, silvicultura y pesca derraman 25 mil millones de dólares aproximadamente. La decreciente participación del sector agropecuario en el PIB nacional está directamente ligada a la mayor industrialización y el desarrollo económico de cada país. A pesar de esto, el sector primario generó en promedio el 20.9% del empleo del país durante el período 1997-2000.⁴

	Primario	Agrícola	Ganadería	Silvicultura	Caza y Pesca	PIB	PIB de A
	A=B+C+D+E	B	C	D	E	\$ mmp	\$ mmp
1990-1994	6.34	4.39	1.51	0.29	0.18	\$110	\$7
1995-2000	6.06	4.27	1.35	0.26	0.18	\$430	\$26
2000	5.5	3.83	1.26	0.26	0.15	\$550	\$30

Localización.

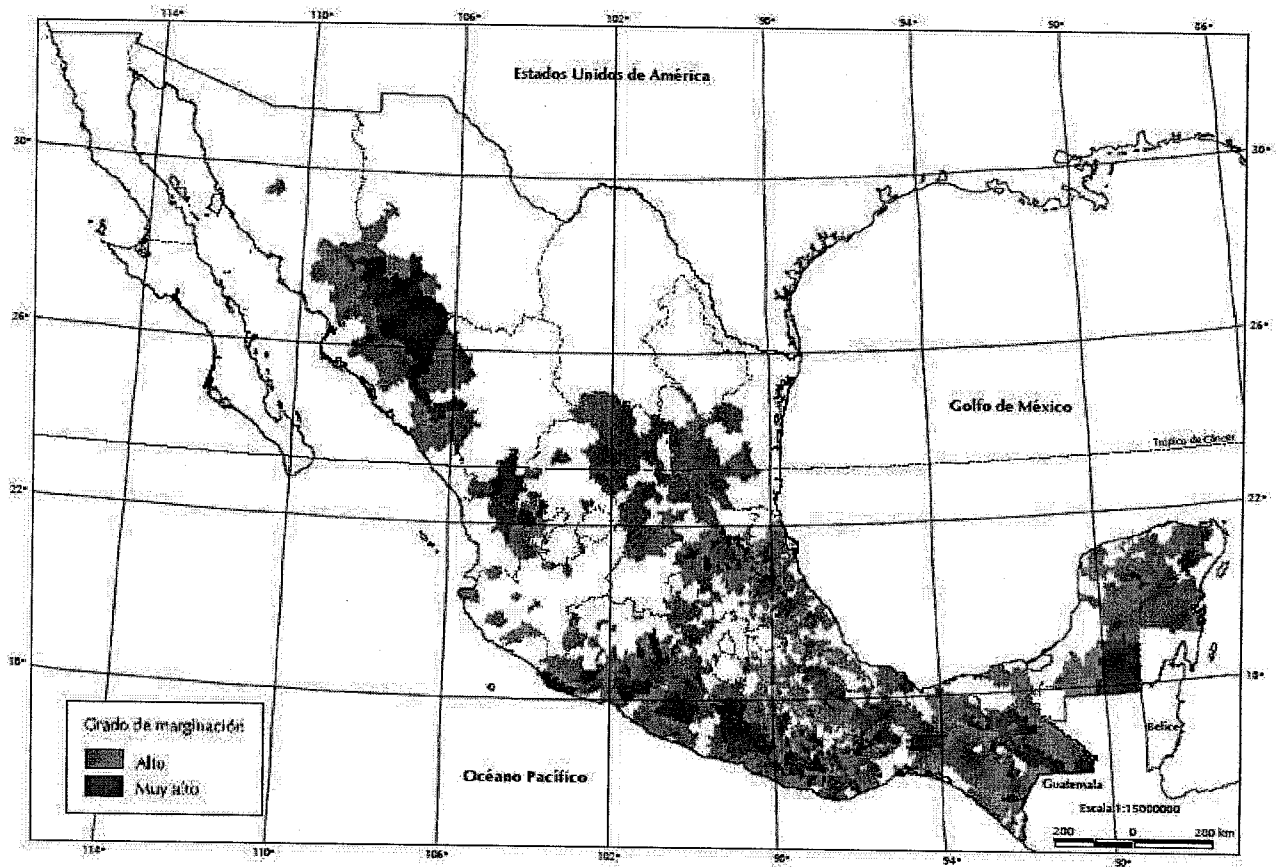
Tal vez debido a la cercanía con el país vecino del norte, el intercambio económico y el gran movimiento dado en la frontera más grande del país, sea que en la parte Sur de México se encuentran los tres estados con mayor índice de población rural y las zonas con nivel de marginación más alto. Los mapas anexos muestran la distribución de las áreas marginadas según sus distintos niveles por estados y por localidad (observar mapas anexos en la página siguiente).

Con estos mapas podemos observar fácilmente como aumenta gradualmente el índice de marginación, ubicándose al norte los estados con menor índice y al sur la parte con mayor problemática. En el centro del país se encuentra localizado un punto con muy bajo índice, el cual por obvias razones es el Distrito Federal, algunos estados alcanzan a ser beneficiados gracias a la derrama que provoca la megaurbe. Además podemos ubicar las zonas formadas por los municipios con muy alta y alta marginación. Posiblemente se pueda crear una ruta que toque todos estos puntos y ayude a su desarrollo pero esto se analizará más adelante.⁵

⁴ SUBSECRETARÍA DE DESARROLLO RURAL (2002). *Panorama del Sector Rural en México*. México DF. Editado por SAGARPA.

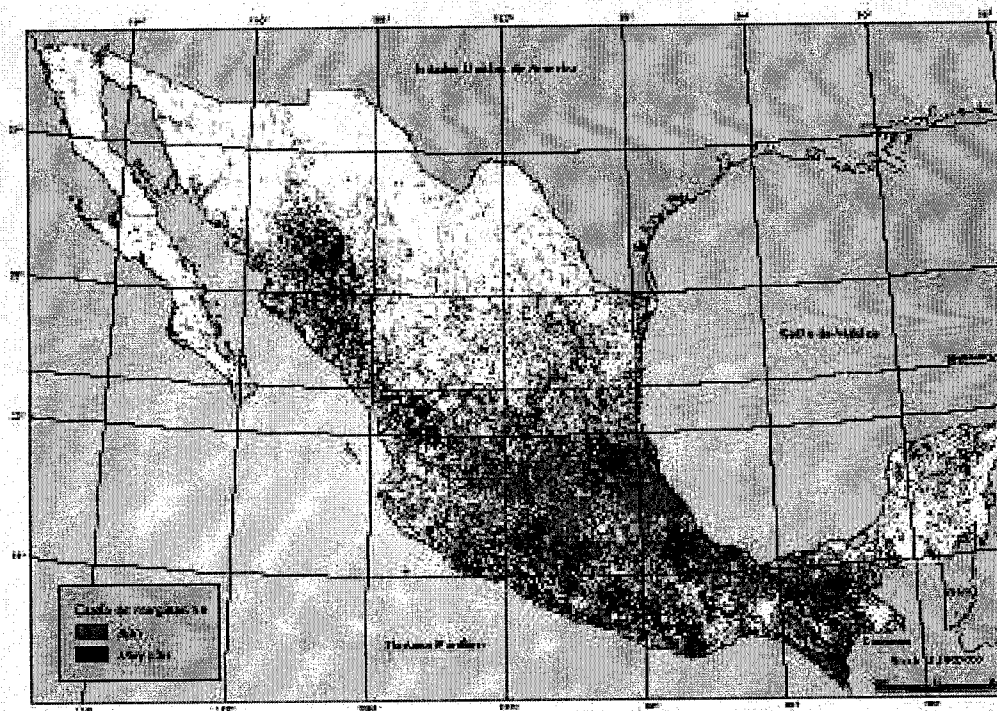
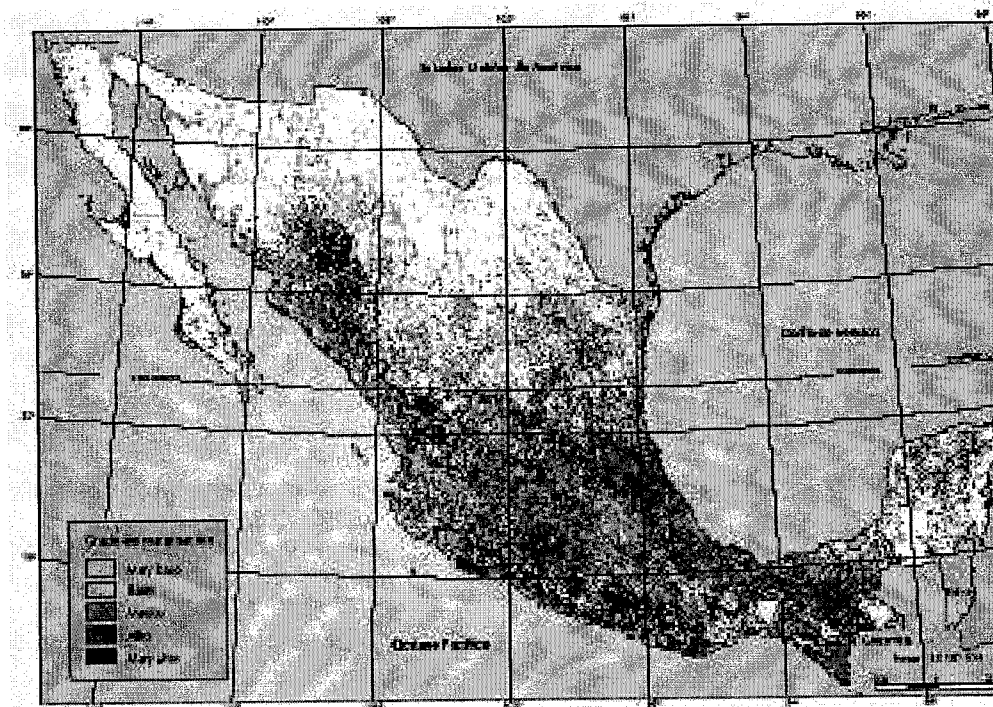
⁵ CONSEJO NACIONAL DE POBLACIÓN (2000). *Localidades rurales, 2000. Cuadro 2 - Localidades menores de 2 500 habitantes y población con alto y muy alto grado de marginación según condición de ubicación*. México. Editado por CONAPO.

México: municipios según grado de marginación alto y muy alto, 2000.⁶



⁶ CONSEJO NACIONAL DE POBLACIÓN (2000). *Índices de marginación, 2000. Mapa de municipios según grado de marginación alto y muy alto*. México. Editado por CONAPO.

México: localidades por grado de marginación, 2000.⁷



⁷ CONSEJO NACIONAL DE POBLACIÓN (2000). *Índices de marginación, 2000. Mapa de localidades por grado de marginación*. México. Editado por CONAPO.

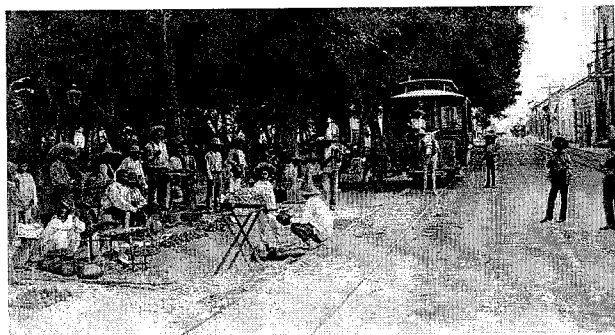
Nuevos Conceptos.

Durante mucho tiempo se pensó que las zonas rurales tenían un problema de “urbanización”, creyendo que finalmente toda el área campesina debería ser una ciudad más, y el concepto de modernización viajó en torno a ella, sin embargo ahora es claro que el problema no es la existencia de una zona u otra, sino la relación que existe entre ellas. Ventajas y desventajas existen en cada zona, lo importante es como relacionarlas y su coexistencia sin que exista una pérdida de identidad.

El intercambio cultural, social y económico no es un concepto actual sino un proceso natural que se ha manifestado a lo largo de la historia humana. Este intercambio se ha dado entre las ciudades y el campo de muy diversas formas obteniéndose modelos de todo tipo, pasando por relaciones lejano-cercano, riqueza – pobreza, fusión entre ambas, equidad, etc. En el caso de la sociedad Griega no existía una clasificación para las zonas rurales, simplemente una definición entre lo que es local y lo que es extranjero sin importar las actividades a las cuales se dedicara la zona. Posteriormente los romanos diferenciarían campo y ciudad según las actividades que se realizaban en cada localidad, y como ya es común, el campo abastecía a la ciudad, sin embargo pobreza existía en ambas áreas y para tener el poder era necesario dominar las 2 zonas, lo cual no es aplicable en la actualidad. En la edad media no existía lo urbano como tal, así que la ruralidad gobernó, siendo ahí en donde se desarrollaban el poder, la religión y la producción por medio del guerrero-señor feudal, el sacerdote y el campesino-siervo respectivamente. Posteriormente las ciudades comienzan lentamente a nacer fuera de los regímenes feudales como oposición a este sistema, y así comenzaron a imponerse los flujos y flexibilidades del mercado. Finalmente es en esta época cuando comienza a romperse el binomio tierra-mano de obra, y por medio del capital cada uno de estos se convierte en mercancías intercambiables, todo ello aunado al a Revolución Industrial permiten que el concepto de espacio cambie y se le dé un valor diferente; los espacios ya no valen por lo que se pueda producir en ellos sino por los medios que contenga para producir algo, es decir, la tierra ya no vale tanto por la materia prima que pueda obtenerse de ella ni por la mano de obra con la que cuente sino por “mi fábrica”, la cual aún siendo de menor tamaño puede tener mayor capacidad productiva; el concepto de extensión territorial cambió a lo que llaman “aglomeración territorial” en la cual no es necesario contar con grandes extensiones de terreno, sino el capital para manipular recursos naturales y humanos, y la capacidad de aglomerarlos en un espacio (no necesariamente extenso) para producir ahora no solo bienes, sino servicios. La industria comienza a concentrarse en las ciudades, las zonas con actividades primarias como la agricultura, ganadería y pesca son expulsadas de las urbes, lo cual marcó durante mucho tiempo una fuerte división entre cada espacio, sobre todo basado en las actividades productivas que en cada uno se desarrollaban; desde entonces hasta finales del siglo XX entre las zonas rurales y las urbanas se cortó la relación y tan solo existió un intercambio marcado por la explotación y el sometimiento de la ciudad hacia el campo. Así se ha

generado una situación en la cual los habitantes del campo suelen ser los más perjudicados, contando con el menor desarrollo y mayor índice de pobreza de todo el país.⁸

Mientras la población rural del país ocupaba más del 60% en 1910, para el año 2000 ocupaba tan solo poco más del 25%, aumentando solamente de 10.8 millones a 24.7 millones de habitantes rurales en dicho periodo (1910-2000). Mientras tanto los habitantes urbanos crecieron de 4.4 millones a 72.8 millones, lo cual indica de una manera muy general que las zonas rurales siguen siendo expulsoras de gente hacia las zonas urbanas y los Estados Unidos.⁹



Ese sistema de interacción necesita un cambio, lo cual se ha mostrado de diversas maneras. Durante el periodo de 1940-1960 se dan las grandes migraciones de gente campesina hacia las metrópolis en busca de nuevas y mejores oportunidades (México, Guadalajara, Monterrey y Puebla), debido a que eran los centros industriales más importantes del país; esa situación ha creado el gran congestionamiento megarurbano que

existe actualmente en las principales ciudades de México. Para finales del siglo XX los primeros cambios a esta situación se notaron, como lo demuestra Patricio Solís en su artículo: "Cambios en el crecimiento de la población urbana y de la población rural", pues en México las zonas rurales con menos de 10 mil habitantes y las localidades entre 10 mil y 50 mil habitantes siguen perdiendo gente debido a las migraciones hacia asentamientos más grandes, sin embargo las grandes urbes que hasta el momento habían sido el principal punto de llegada de los emigrantes (entre ellos Guadalajara, Monterrey y México) también han perdido fuerza en su tendencia de crecimiento lo cual permite pensar que la población está migrando hacia las llamadas ciudades medias de entre 100'000 y 500'000 habitantes, ya que habían registrado el mayor índice de crecimiento durante el periodo 1990-1995.

Otro acontecimiento que demuestra como la interacción entre rural y urbano está cambiando es el nuevo intercambio migratorio de las empresas y los empleados de la industria maquiladora. Ahora los principales destinos de las mujeres rurales ya no son las zonas metropolitanas sino las localidades de 20 mil habitantes o más habitantes. Las grandes ciudades siguen siendo un importante foco de atracción para la población rural femenina, pero han pasado a ocupar un segundo lugar. Las mujeres rurales buscan trabajo en pequeños pueblos maquiladores que se han desarrollado en Baja California Norte, Coahuila, Chihuahua,

⁸ PÉPIN LOHALLEUR, MARIELLE (1996). La sociedad rural mexicana frente al nuevo milenio-Volumen II. *Entre realidad y urbanidad, la fuerza del lugar*. Plaza y Valdez editores.

⁹ SOLIS, PATRICIO (1997). Demos: Carta demográfica sobre México.

Sección: Cambios en el crecimiento de la población urbana y la población rural. Editado por – IIS-UNAM.

Nuevo León, Sonora y Tamaulipas, en donde se localizan ahora 1522 plantas productoras, provocando el crecimiento repentino de las pequeñas y medianas ciudades. En la industria maquiladora de ropa, las mujeres campesinas han encontrado un lugar donde trabajar, teniendo actividades extragrarias que en ocasiones son su principal fuente de ingreso.

En sentido inverso las empresas urbanas han buscado descentralizar sus maquiladoras dividiendo los procesos de producción y realizando subcontrataciones a diferentes niveles, enviando ciertas partes de la fabricación a pequeños pueblos, así aprovechan la maquinaria local, el exceso de mano de obra barata y emigran hacia el exterior de las ciudades, permitiendo a otras poblaciones desarrollar actividades que eran específicas de la ciudad; todo esto se traduce en un mayor desarrollo para las pequeñas ciudades.¹⁰

Ese fenómeno no solo se ha dado en México, también en Latinoamérica y la Unión Europea se está generando una nueva relación entre las zonas rurales y urbanas. Esto se ha notado en países como Francia y Holanda, en donde siempre han tenido una fuerte tradición agraria y actualmente han logrado recuperar potencial demográfico en sus áreas rurales; en España y el Reino Unido se han estabilizado los saldos migratorios de dichas zonas¹¹, en Chile, se han dado fenómenos de agricultura periurbana (actividades agrícolas realizadas en la periferia y zonas externas de las ciudades), lo cual se nota por medio de los jóvenes estudiantes que viven en la ciudad y se desplazan a los viñedos durante las vacaciones de verano para ayudar al corte de la uva, este tipo de obreros, llamados "viajeros rur-urbanos" por su interacción entre el campo y la ciudad, forman entre el 30% y el 50 % del total de trabajadores que realizan estas tareas.¹²

Todos estos efectos son las consecuencias actuales de la compleja y cambiante relación actual entre las zonas rurales y las zonas urbanas, llamado fenómeno rur-urbano, que no solamente ha comenzado a reinterpretarse sino continúa rediseñándose mediante propuestas que establezcan una nueva "rur-urbanización" del país. Ahora bien, para intentar plantear una nueva relación rur-urbana partamos del hecho que el campo y la ciudad nunca serán iguales por más que una intente imitar al otro. Lo rural siempre será natural, tradicional y verde, mientras lo urbano sea artificial, moderno y gris; esto es parte de la esencia de cada lugar.

Las partes únicas e irrepetibles con las que cuentan cada lugar nunca deben ser tocadas y mucho menos remplazadas, esto con la finalidad de no dañar la integridad de lo urbano al copiarla en una zona rural bajo el título de modernidad, así tampoco debemos intentar un movimiento en sentido contrario, pegando los valores

¹⁰ LARA FLORES, SARA MARÍA (1996). La sociedad rural mexicana frente al nuevo milenio-Volumen II. *El papel de las mujeres en la nueva estructura de los mercados de trabajo rururbanos*. Plaza y Valdez editores.

¹¹ GARCÍ BARTOLOMÉ, JUAN MANUEL (1996)). La sociedad rural mexicana frente al nuevo milenio-Volumen II. *Los procesos rurales en el ámbito de la Unión Europea*. Plaza y Valdez editores.

¹² LARA FLORES, SARA MARÍA (1996). La sociedad rural mexicana frente al nuevo milenio-Volumen II. *El papel de las mujeres en la nueva estructura de los mercados de trabajo rururbanos*. Plaza y Valdez editores.

rurales en las zonas urbanas. Por ejemplo, sería ridículo pensar que en áreas rurales se realicen trabajos que requieran de muchos miles de empleados trabajando en un corporativo, o que en las áreas urbanas se dedicaran a la agricultura y la pesca. Claramente podemos ver que la superposición de una localidad citadina a una campirana o viceversa son procesos dañinos en el desarrollo de cada lugar, sin embargo el opuesto también sería un error, como intentar eliminar las relaciones de cualquier tipo, lo cual además no es posible, pues por mínima que sea la interacción entre ambos espacios en el contexto actual, es una realidad innegable.

La búsqueda de de nuevas concepciones debe ir enfocada en caminos distintos a la negación, el dominio o la copia de espacios, sino al planteamiento de una nueva relación entre campo y ciudad que permita un desarrollo equilibrado entre ambas variables, eliminando así la idea de que campo-ciudad son totalmente ajenos o que pueden llegar a ser iguales, y comenzando a buscar la manera en que cada espacio pueda ser auténtico y complementar al otro sin.

No olvidemos que los transportes son un detonador económico, social y cultural que sirve como canal de interacción entre los pueblos. Por esto el diseño de nuevos transportes puede ser una solución a la mala relación que existe entre las zonas rurales y las urbanas de México y el mundo. Debemos crear transportes, en este caso nuevas alternativas de transportes aéreos, que sirvan como un buen canal de interacción y ayuden a crear igualdad de oportunidades y desarrollo para todos los pueblos. Esta es la importancia de diseñar nuevos sistemas de transporte para crear una nueva interacción rur-urbana.

Fenómeno RurUrbano.

Hemos hablado de manera muy general sobre lo que define una zona rural y por lo tanto cualquier población que no cumpla con tales características será una zona urbana. Anteriormente notamos como los ciudadanos visualizan al campo como el lugar que tiene una fuerte relación entre el hombre y la naturaleza, localidades en donde lo natural va antes de cualquier otro tipo de expresión, o inclusive conceptos tan diversos como los relacionados a las zonas de descanso, faltos de cultura, agrícolas y tradicionalistas. Por otra parte las zonas urbanas son vistas como áreas de oportunidad, modernidad y desarrollo, o en contra parte como salvajes, insanas, selvas de asfalto, etc. Pero dejando atrás las metáforas y tratando de llegar a algo más definido, ¿qué es exactamente una zona rural y una urbana?. La respuesta es que no hay definición, no hay una regla universal que determine lo que es una zona rural, cuales son sus características, los aspectos que la delimitan y lo que las diferencia de las zonas urbanas. La dificultad de trazar parámetros que dividan una zona de otra radica en las diversas formas de agrupación que existen en el mundo, y es que aún dos zonas agrarias con la misma cantidad de habitantes se desarrollarían de manera distinta; tan solo colocando una cerca de la influencia de una ciudad y otra lejos de ella crearía una gran diferencia entre ambas, lo cual

provoca que el intento por estandarizar las características de lo urbano y lo rural sea prácticamente imposible.

Características como las funciones y actividades productivas de la zona han sido de las más recurridas para diferenciar urbano y rural, así en algunos lugares cualquier población cuya principal actividad sea la agricultura o la ganadería es rural. Otra característica es el tamaño de la población, de esta manera (para el INEGI), cualquier localidad con menos de 2500 habitantes resulta ser rural y todo poblado mayor en número de habitantes es urbano.

Aquí es el lugar en donde comienzan las contradicciones pues por ejemplo en México, como ya mencionamos, se aplica generalmente la regla por tamaño y, en ocasiones lo rural es menor a 2500 habitantes (INEGI) y en otras se toma como medida las localidades menores a 5000 (CONAPO), cualquier localidad menor a 2500 habitantes es rural, mientras en países como Dinamarca y Albania el límite varía tan solo entre 200 y 400 habitantes, y en otros como Irán llega hasta 5000 personas.¹³

Pero ¿será que una población mayor a cierta cantidad de habitantes ya está urbanizada por el simple hecho de superar un límite de población?, la respuesta más coherente es que no, pues la población puede seguir creciendo sin tener acceso a los servicios públicos o básicos. Por esto en otros países como los africanos del Sub-Sahara basan su definición en la infraestructura y capacidad administrativa del lugar, y cualquier asentamiento que cuente con una buena infraestructura será una pequeña ciudad, aún cuando la mayor cantidad de ingresos provenga de actividades agrarias. En Benin, por ejemplo, cualquier localidad con más de 10'000 habitantes que funcione como sede principal del distrito, y cuente por lo menos con 4 servicios como: una oficina postal, una oficina de impuestos, una tesorería, un banco, agua entubada, electricidad, un centro de salud o una escuela secundaria, será catalogada como ciudad.¹⁴

Un criterio también posible es la densidad de población, pero de alguna forma esto es poner el arnés antes del caballo, ya que la densidad no puede ser calculada antes de que se hayan establecido los límites, sin embargo en ocasiones se define como una zona urbana toda aquella que llegue a tener más de 500 habitantes por Km². Esto demuestra la forma como las distintas realidades y contextos pueden cambiar la concepción del espacio. Con el tiempo estas concepciones han evolucionado hasta el día de hoy cuando la idea de rural y urbano ha tomado más un rumbo hacia lo abstracto que a lo concreto. Fenómenos como la agricultura periurbana desarrollada en las zonas conurbadas de las ciudades, la llamada pluriactividad formada por las actividades agrarias parciales, las actividades extragrarias que realiza el campesinado para complementar sus ingresos, el crecimiento de la migración industrial que parte de las ciudades hacia los

¹³ CLARKE, JHON I. (1998) *Geografía de la población*. México DF. Editado por IG-UNAM.

¹⁴ TACOLI, CECILIA (2000). Ciudades intermedias, Urbanización y sostenibilidad. *Intermediate cities and socio-economic changes in the tired world*. Mexico DF. Editorial Milenio.

pequeños pueblos para descentralizar funciones, la unificación de comportamientos sociales, así como las conformaciones económicas y espaciales híbridas como las agrocidades, están borrando los límites de lo rural y lo urbano. Si estos límites se están perdiendo significa que las barreras se están convirtiendo en zonas de transición que he ubicado en las llamadas ciudades medias o intermedias.

Las ciudades intermedias son asentamientos que muestran una clara influencia hacia ambas partes, tanto las megalópolis como los pequeños poblados y zonas rurales. Las grandes ciudades han buscado descentralizar funciones mandándolas a poblaciones de menor tamaño, por otra parte los habitantes rurales ya no tienen como punto de llegada las megaurbes, y la migración a cambiado un poco hacia las ciudades medias. Las localidades de tamaño medio tampoco tienen un límite exacto, así como las zonas 100% urbanas y las eminentemente rurales son definidas arbitrariamente, las ciudades intermedias no son la excepción. Así pues, la definición de rural y urbano siempre será “un traje a la mediada” de cada país, y estará enfocada a las necesidades de planeación, estrategia y desarrollo que se tengan.

El objetivo primordial de realizar una propuesta de Transportes Aéreos Alternativos es: encontrar la forma de transportar personas y productos de nuevas formas. Existen diversas propuestas alrededor del mundo que han tratado de crear nuevos medios de transporte aéreo diferente al avión comercial, los cuales permitan al mundo obtener beneficios que el avión tradicional no da, así algunos diseños se han enfocado en desarrollar transportes aéreos individuales, otros han intentado perfeccionar la velocidad, existen los que buscan mejorar la eficiencia y operación, o hasta algunos que intentaron sustituir al automóvil como vehículo de uso diario.

La característica especial de nuestro proyecto es la búsqueda de una nueva alternativa de transporte aéreo de carga y personal, que dé servicio a las zonas rurales que tienen problemas de acceso debido a su localización o características orográficas. Este es el primer proyecto en México enfocado en solucionar este problema por medios aéreos, o al menos el único del cual se tiene referencia, por eso la importancia en definir lo que es una zona rural en México, sus características y ubicar el tamaño mínimo y máximo de los asentamientos que tocarán nuestros transportes. De esta manera la propuesta no perderá el rumbo y realmente solucionara los problemas de comunicación de dichas localidades.

En este proyecto utilizaremos principios básicos para definir lo que es rural y lo que es urbano. Primero tomaremos como referencia los tamaños que utilizan la mayoría de las instituciones para dar información al respecto, así encontramos que el INEGI establece en sus tablas de población como localidad de mayor tamaño a la que excede un millón de personas. En el lado opuesto de la tabla están las localidades entre 1 y 49 personas, sin embargo tomaremos al grupo de menores de 2500 para englobar todas las zonas rurales y poder utilizar cualquier localidad que entre en este rango. En medio están las ciudades medias las cuales se ubican entre 100 y 500 mil habitantes. Si queremos que nuestro sistema de transporte tenga alta influencia

gracias a su gran cantidad de costas, es una pieza clave en la distribución por vía marítima, estas son las razones por la cual la llamo "repartidora".

3. REGIÓN CENTRO-NORTE.

Esta región está formada por los estados ubicados al norte de la región central que no colindan con EUA. Se cuenta con estados de marginación alta como Nayarit, Zacatecas y San Luís Potosí, y con estados de marginación media que son Durango y Sinaloa.

4. REGIÓN SURESTE.

Esta región es el conjunto de estados localizados al sureste de la región central; cuentan con un índice de marginación alto y, suelen estar dentro de la península de Yucatán o cerca de ella como son: Tabasco, Campeche, Quintana roo y Yucatán.

5. REGIÓN NORTE.

Esta región se conforma por el grupo de estados que van desde los límites de la región centro-norte hasta la frontera con los EUA, y tienen un grado de marginación que va desde medio hasta muy bajo. Estos estados son: Baja California Norte y Sur, Sonora, Chihuahua y Nuevo León.

6. REGIÓN CENTRAL.

Esta es la región más habitada y congestionada del país; es la franja que pasa por el centro de la República, y tiene gran importancia por contener la Ciudad de México. Es una zona con mucha diversidad ya que cuenta con estados de marginación muy alta, alta, media, baja y muy baja que son: Guadalajara, Colima, Aguascalientes, Morelia, León, Querétaro, Estado de México, Distrito Federal, Puebla, Morelos e Hidalgo.



De estas seis regiones se ha elegido la región Sur como zona piloto, pues es la más relevante para el proyecto, ya que de acuerdo al Estudio de Marginación 2000 realizado por la CONAPO, los tres estados que forman esta región (Oaxaca, Chiapas y Guerrero) son los que tienen el índice de marginación más elevado, además a diferencia de la región sureste, esta región no se encuentra tan alejada de la región central, la cual a pesar de ser una zona excesivamente poblada puede tener buena influencia económica hacia la región sur.

La región repartidora es el estado de Veracruz, el cual ocupa la posición número cuatro en la lista de marginación, por eso se encuentra un nivel arriba de la región centro norte, la cual en su mayoría tiene un índice marginal alto. Veracruz no será colocado en la región central a pesar de estar ubicado geográficamente dentro de ella, debido a su importancia como estado regulador de entrada y salida de productos al interior y exterior del país, por su infraestructura portuaria y la unión que crea entre los estados de la región del norte (San Luis Potosí), con los estados del sur y sureste (Oaxaca, Chiapas y Tabasco), además de los centrales (Puebla o Hidalgo).

Con la finalidad de promover la descentralización de las actividades del país se está proponiendo la región sur y la región centro-norte en la posición 1 y 3 respectivamente, colocándose por encima de la región sureste y norte, esto con la finalidad de atraer un poco la población del centro y provocar una migración gradual, es decir, si nos alejamos demasiado de la zona central estaremos demasiado aislados, si nos acercamos tendremos problemas de sobrepoblación y excesiva influencia, por lo cual una distancia media es la mejor opción, por esto la elección de la región sur como zona estratégica de desarrollo. Hacia el sureste del país encontramos gran cantidad de marginación, sin embargo las distancias son demasiado largas, y resulta un problema comenzar a trabajar en ella al igual que en la zona norte, además moviéndonos hacia territorios fronterizos con los Estados Unidos de Norteamérica observaremos mayor desarrollo y no existe ningún estado con índice de marginación alto o muy alto, por lo cual esta zona formará otra región dentro de nuestra clasificación, la cual se ubicará en un nivel más importante que la franja 18-21 por su inferior densidad poblacional, pero tendrá menos importancia que otras zonas que no tengan la ventaja de una relación permanente con el país vecino.

La zona ubicada entre los 18º y 21º de latitud, que llamo "La Franja 18-21" es parte del centro del país, esta franja es una de las más pobladas de toda la nación. Ya siglos atrás en civilizaciones prehispánicas había tenido gran atracción sobre los habitantes, pues al encontrarse dentro del sistema volcánico transversal se crean favorables climas dentro de los valles, así como ríos, lagos y lagunas gracias a la captación del agua que desciende de tierras más elevadas, todo esto provocaba que el desarrollo de los asentamientos tuviera grandes ventajas en estos lugares.

Posteriormente, a la llegada de los españoles el trazo del camino carretero principal y con mayor influencia fue el que iba desde el Golfo de México partiendo del puerto de Veracruz, pasando por Jalapa, Puebla,

Ciudad de México, Querétaro y León, deteniéndose antes de llegar al Pacífico en la ciudad de Guadalajara. Esta ruta también cruzaba en su mayoría dentro de la franja 18-21. Si a esto agregamos la centralización del poder en la ciudad de México, la fuerte atracción poblacional que tuvo en el siglo XX, y la influencia que ejerció sobre las ciudades aledañas, entenderemos porque desde entonces hasta la fecha la zona centro del país es la más aglomerada y densa poblacionalmente hablando.

Todos estos factores han generado una concentración política, económica y social en esta región. Como esta propuesta además de comunicar zonas rurales busca ayudar a otros aspectos como la descentralización y articulación de las funciones del país, comenzaremos a trabajar con estados ubicados al norte y sur de esta franja, por lo cual todos los estados localizados en esta área formarán una región, y será en orden de importancia la de menor peso. Todos los estados de la lista preliminar ubicados en esta región son: Guanajuato, Michoacán, Puebla e Hidalgo, y a pesar de contar con una importancia en ruralidad o marginación serán descartados como posibles candidatos para estados piloto por ubicarse en la región central.

Ahora sabemos que la Región Sur será en donde trazaremos las primeras rutas de nuestro sistema, sin embargo como caso de estudio solamente podemos trabajar en unas cuantas localidades, por lo cual elegiremos tan solo un estado de esta región, aunque en estudios posteriores se podrán hacer propuestas de rutas estatales e interestatales, e ir ampliándose a otras regiones de la república.



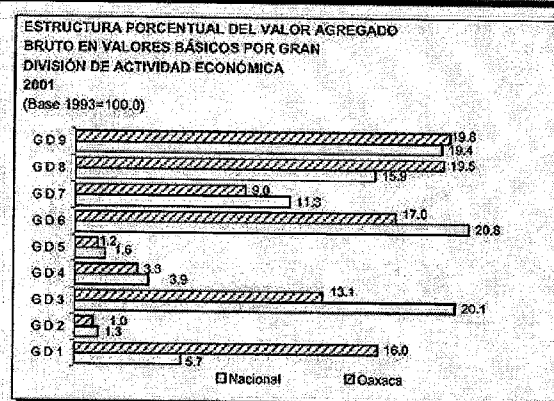
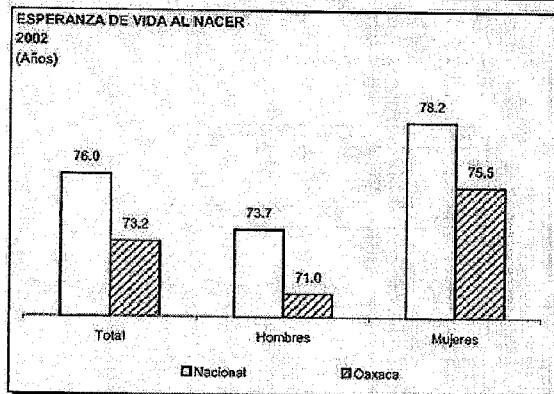


El Estado Piloto.

De la región Sur, Oaxaca será elegido como el estado piloto para desarrollar el sistema de transportes alternativos. Se ha descartado Chiapas por su especial situación política y Guerrero por su alto índice de violencia, además el estado seleccionado tiene ciertas características que lo colocan en una posición altamente relevante, como son:

1. Ser el estado con mayor cantidad de localidades rurales, contando con 95'364 unidades.
2. Ser uno de los tres estados con mayor marginación, ubicándose después de Chiapas en segunda posición con 2.11 puntos.
3. Oaxaca es el estado que tiene el mayor porcentaje de viviendas sin energía eléctrica de todo el país.
4. Oaxaca ocupa el primer lugar en viviendas con pisos de tierra, alcanzando el 41.6% del total de viviendas.

OAXACA				
CONCEPTO	PERIODO	NACIONAL	ENTIDAD	PARTICIPACION (Por ciento)
Población				
Población total ^a	2000	97 483 412	3 438 765	3.5
Población urbana	2000	72 759 822	1 531 425	2.1
Densidad de población (Habitantes por km ²)	2000	50	37	NA
Vivienda				
Viviendas particulares habitadas ^b	2000	21 513 236	738 087	3.4
Con drenaje (Por ciento)	2000	78.1	45.5	NA
Con agua entubada (Por ciento)	2000	88.8	73.4	NA
Con electricidad (Por ciento)	2000	95.0	87.3	NA
Educación				
Tasa de alfabetismo (Por ciento)	2000	90.5	78.4	NA
Alumnos en primaria a inicio de cursos	2001/2002	14 843 381	638 897	4.3
Alumnos en secundaria a inicio de cursos	2001/2002	5 480 202	208 106	3.8
Alumnos en bachillerato a inicio de cursos	2001/2002	2 764 224	98 467	3.6
Salud				
Unidades médicas	2001	19 358	1 258	6.5
Médicos en contacto directo con el paciente por cada 100 000 habitantes ^c	2001	121	88	NA
Camas censables por cada 100 000 habitantes ^c	2001	77	50	NA
Empleo				
Población económicamente activa (Por ciento)	2000	49.3	45.2	NA
Personal ocupado en la industria de la construcción ^d	2002	141 660	1 249	0.9
Agricultura y pesca				
Superficie cosechada (ha)	2001	20 032 893	1 154 599	5.8
Valor de la producción agrícola (Miles de pesos)	2001	170 850 199	8 840 275	5.2
Valor de la producción de carne en canal (Miles de pesos)	2001	87 394 801	1 900 835	2.2
Valor de la producción pesquera (Miles de pesos)	2001	12 885 477	157 388	1.2
Industria				
Valor de la producción minero-metalúrgica (Millones de pesos) ^e	2001	44 625	1 192	2.7
Ventas al mayoreo de automóviles ^f	2001	674 033	6 310	0.9
Ingresos por la venta de energía eléctrica (Millones de pesos)	2001	99 592 514	1 265 059	1.3
Comercio				
Valor agregado censal bruto de los establecimientos comerciales (Millones de pesos)	1998	351 258	4 220	1.2
Índice de precios al consumidor de la ciudad de Oaxaca ^g	2002	100.2	101.0	NA
Turismo				
Establecimientos:				
Cuartos	2001	10 979	640	5.8
	2001	452 115	15 351	3.4
Comunicaciones y transportes				
Oficinas de correos	2001	33 168	2 739	8.3
Estaciones de radio ^h	2001	1 410	49	3.6
Estaciones de televisión	2001	642	35	5.5
Carreteras pavimentadas (km) ⁱ	2001	110 910	4 113	3.7
Aeropuertos ^j	2001	85	5	5.9
Indicadores financieros (Millones de pesos)				
Crédito total otorgado de la banca comercial ^k	2002	849 796	1 091	0.1
Captación tradicional de la banca comercial ^l	2001	1 200 650	12 182	1.0
Finanzas públicas (Millones de pesos)				
Participaciones federales pagadas	2001	196 931	4 768	2.4
Ingresos brutos estatales ^m	2001	509 843	17 453	3.4
Sector externo				
Valor agregado de la industria maquiladora de exportación (Millones de pesos) ⁿ	2002	180 034 432	ND	NA
Inversión extranjera directa realizada (Millones de dólares)	2001	13 042	-1	NA

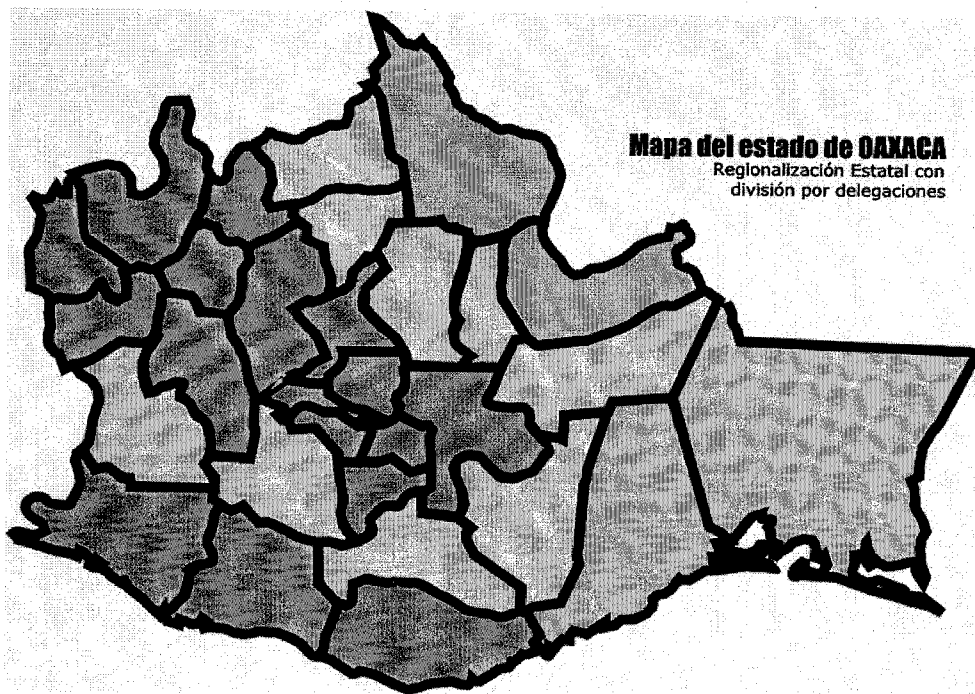
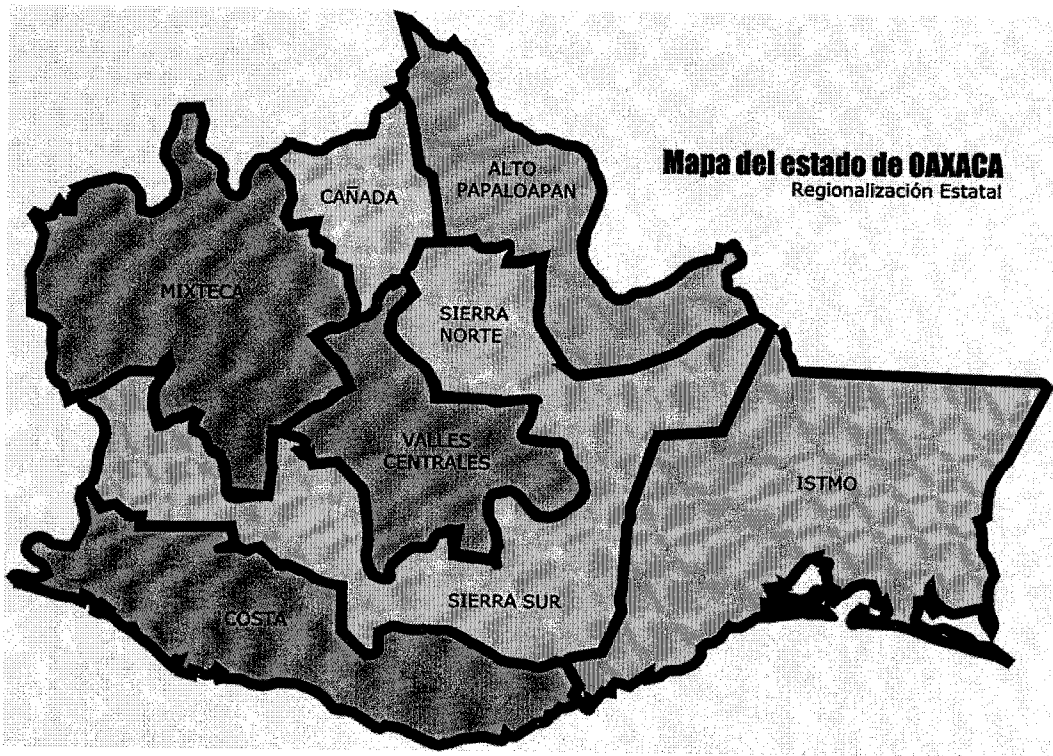


Datos Generales.¹⁵

La entidad, se encuentra ubicada en la parte sureste de la República Mexicana, colindando al Norte con los estados de Puebla y Veracruz; al Sur con el Océano Pacífico; al Este con el estado de Chiapas y al Oeste con el Estado de Guerrero. Pertenece a la Federación de los Estados Unidos Mexicanos desde 1825 y se localiza entre los paralelos 15° 39' y 18° 42' de Latitud Norte y los Meridianos 93° 38' y 98° 32' Latitud Norte Occidental a partir del meridano de Greenwich. La capital es la Ciudad de Oaxaca de Juárez, la cual se encuentra en la Latitud Norte 17° 03'' y 96° 43' Latitud Oeste. Tiene una Altitud de 1,550 metros sobre el nivel del mar. La extensión territorial es de 95,364 kilómetros cuadrados, ocupado el quinto lugar por su magnitud a nivel nacional, después de Chihuahua, Sonora, Coahuila y Durango, además cuenta con una longitud costera de 598.7 kilómetros.



¹⁵ CONSEJO NACIONAL DE POBLACIÓN (2000). *Índices de marginación, 2000. Anexo B. Índices de Marginación por municipio*. México. Editado por CONAPO.



La población total es de 3'438'765 habitantes, compuesta por 1'657'406 hombres y 1'781'359 mujeres. Según la información del INEGI, hasta el año 2000, y de ella, 1'531'425, equivalente al 44.5%, era urbana, mientras 1'907'340, correspondiente al 55.5 %, era rural (observar anexos¹⁶). De acuerdo a la misma fuente, el 54.05% de la Población mayor de 12 años es considerada como económicamente activa, de esta el 98.89% se encuentra ocupada de la siguiente manera: 51.39 % en el sector primario, 14.43% en el secundario y el 33.96% en el terciario.¹⁷

La marginación en el estado de Oaxaca ya es añeja, habiendo influido una serie de factores para que se generara, todos ellos concatenados, geográficos, políticos, económicos y sociales; en el primer caso es menester de tomar en cuenta la accidentada orografía que ha dificultado la comunicación vía terrestre, principalmente, suelos inadecuados para la agricultura y la fuerte erosión; en el segundo, el que no consideró la federación la asignación de mayores recursos para cimentar la infraestructura, fundamentalmente caminera, de salud, educación y bienestar, relegando siempre a la entidad en un segundo o último plano.

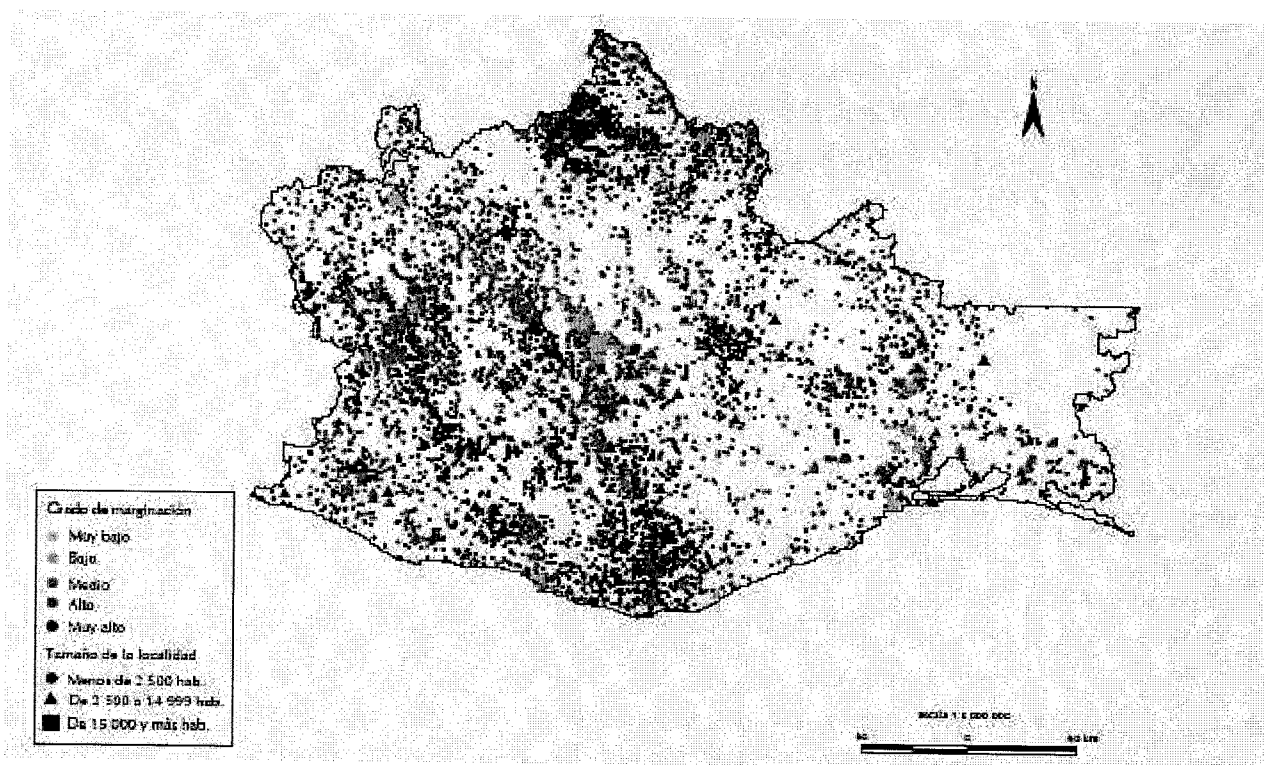
Respecto al tercer caso, ha influido definitivamente la política económica nacional, la cual privilegia o se basa, en el siguiente orden: en estados con mejores niveles de desarrollo industrial, agrícola y comercial; grupos empresariales-políticos e intereses económicos, así como presumiblemente, a las presiones externas, principalmente de los Estados Unidos de Norteamérica y organizaciones financieras internacionales.

A lo anterior habría que sumar, la falta de fuentes de empleo u oportunidades de trabajo, limitados apoyos crediticios, así como una raquítica y poco profesional investigación con la finalidad de encontrar mejores opciones económicas, entre otras.

¹⁶ INEGI: Estructura Poblacional (1990-1997) Encuesta Nacional de la Dinámica Demográfica, 1997. Metodología y Tabulados, México, 1999. <http://www.inegi.gob.mx>

¹⁷ IDEM.

Oaxaca: localidades por grado de marginación, 2000.¹⁸



Oaxaca: Localidades y población por grado de marginación municipal, según grado de marginación de las localidades, 2000.¹⁹

Grado de marginación municipal	Total	Grado de marginación de las localidades				
		Muy alto	Alto	Medio	Bajo	Muy bajo
Localidades	8 009	3 640	3 749	458	121	41
Muy alto	3 510	2 454	1 037	16	2	1
Alto	3 167	953	2 011	180	19	4
Medio	1 002	206	559	182	38	17
Bajo	272	23	121	70	48	10
Muy bajo	58	4	21	10	14	9
Población	3 423 459	626 623	1 383 429	620 820	752 337	40 250
Muy alto	883 264	487 146	385 727	10 360	21	10
Alto	1 151 078	124 042	803 682	207 642	15 553	159
Medio	702 915	14 266	174 026	323 130	187 911	3 582
Bajo	263 319	945	14 969	74 769	163 192	9 444
Muy bajo	422 883	224	5 025	4 919	385 660	27 055

Nota: No se considera 15206 personas residentes en 2504 localidades con una o dos viviendas, así como tampoco 100 habitantes de seis localidades sin información de viviendas particulares

¹⁸ CONSEJO NACIONAL DE POBLACIÓN (2000). *Índices de marginación, 2000. Mapa de localidades por grado de marginación*. México. Editado por CONAPO.

¹⁹ IDEM. Tabla de localidades y población por grado de marginación. México. Editado por CONAPO.

México: Localidades y población residente por grado de marginación, 2000.²⁰

Grado de marginación de las localidades	Localidades		Población	
	Absolutos	Relativos	Absolutos	Relativos
Total	107 218	100.0	96 884 794	100.0
Muy alto	33 896	31.6	4 436 981	4.6
Alto	49 200	45.9	15 670 830	16.2
Medio	14 825	13.8	11 504 908	11.9
Bajo	7 030	6.6	25 150 068	26.0
Muy bajo	2 267	2.1	40 122 007	41.4

Nota: No se considera 525708 personas residentes en 91648 localidades con una o dos viviendas, así como tampoco 72910 habitantes de 525 localidades sin información de viviendas particulares

Oaxaca: Localidades y población residente por grado de marginación (1), 2000.²¹

Grado de marginación de las localidades	Localidades		Población	
	Absolutos	Relativos	Absolutos	Relativos
Total	8 009	100.0	3 423 459	100.0
Muy alto	3 640	45.4	626 623	18.3
Alto	3 749	46.8	1 383 429	40.4
Medio	458	5.7	620 820	18.1
Bajo	121	1.5	752 337	22.0
Muy bajo	41	0.5	40 250	1.2

Nota: No se considera 15206 personas residentes en 2054 localidades con una o dos viviendas, así como tampoco a 100 habitantes de seis localidades sin información de viviendas particulares

²⁰ CONSEJO NACIONAL DE POBLACIÓN (2000). *Índices de marginación, 2000*. Tabla de localidades y población por grado de marginación a nivel nacional. México. Editado por CONAPO.

²¹ CONSEJO NACIONAL DE POBLACIÓN (2000). *Índices de marginación, 2000*. Tabla de localidades y población por grado de marginación en el estado de Oaxaca. México. Editado por CONAPO.

En cuanto al factor social, sin duda alguna, emana del proceso de desarrollo económico; para el caso del estado de Oaxaca ha sido evidente la concentración y poder, relegando a grupos más desprotegidos – aunque mayoritarios- y/o subyugándolos, como consecuencia toman proporciones cada vez mayores la explotación, que a su vez es uno de los motivos del porque la entidad tiene cerca de 300 organizaciones político sociales, que constantemente están en movimiento, de las cuales, algunas de ellas, mantienen posturas radicales de izquierda, siendo una explicación, en parte, la presencia de grupos de corte subversivo.

De acuerdo a información del gobierno del estado y el Instituto de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), menos de 2% de la población de la entidad tiene acceso a educación, vivienda digna, ingresos económicos suficientes y viven en ciudades con servicios básicos.

Se indica que sólo 68 775.3 habitantes tienen muy baja marginación, mientras que un millón 100 mil 404.8 habitantes, se encuentran inmersos en la clasificación de Muy Alta Marginación, agregándose que el 48 % de habitantes, se encuentran en el rango de Alta Marginación. Dentro de las variables que identifican la marginación, se encuentra los altos grados de desnutrición en la población infantil, principalmente, analfabetismo, desempleo o ausencia de fuentes de empleo, migración, carencia de servicios, llámense: agua potable, energía eléctrica, alcantarillado, salud y recreación, según datos de 1995 del INEGI , el 43% de la población total, tenían vivienda con piso de tierra; 54.1 tenía viviendas con paredes de material ligero (carrizo, madera, lámina de cartón) y el 72.4% tenía viviendas con techo de material ligero (lámina de asbesto o metálica, teja o lámina de cartón); por lo que es constante la ausencia de mejores aspiraciones de bienestar para los habitantes de estas poblaciones.

El territorio del estado representa el 4.8% de la superficie del país y, con 3'228,895 habitantes, es uno de los estados con menor densidad de población. Junto con Chiapas y Guerrero, alcanza el nivel de marginación y pobreza más alto. Esto se puede constatar gracias al nivel de ingresos, el cual nos muestra como más de la mitad de la población económicamente activa recibe menos de un salario mínimo o no recibe ninguna entrada, esto aunado a la alta marginalidad. Lo anterior explica que nuestro estado tenga un alto índice de migración hacia el noroeste del país y Estados Unidos, sobre todo entre la edad de 15 a 49 años.

De los 570 municipios existentes, 418 cuentan con la presencia indígena predominante y aproximadamente la tercera parte del estado habla alguna lengua local. Todo esto se refleja en el gran porcentaje de indígenas que alberga el estado, ya que 53% del total indígena nacional se encuentre en Oaxaca.

La distribución de la superficie de la entidad es la siguiente: Agricultura: 14.22%, considerada de subsistencia y caracterizada por ser temporalera, practicada a través de la tumba, roza y quema, casi sin la utilización tecnológica; Bosque: 38.92%, conformado por ocote, encino, roble, pino, escobetón y mangle rojo, considerándose que su explotación cae en lo irracional y al margen de la ley; Pastizal: 8.27%: estrella

africana, navajita, navajita morada y jaragua; Selva: 37.06%, cedro, caoba, copal, cuajilote, pochote, mosmot, cuachalalá, papelillo amarillo, cashán y sombrerete, afectada por la tala inmoderada y el tráfico ilegal, y Otras: 01.53%.²⁵

Debido a la relación de los pueblos con la tierra, la mayoría de las unidades de producción rural en el estado son colectivas, es decir 44.1% se encuentra bajo el régimen comunal y 27.0% bajo el ejidal quedando sólo en 28.5% de propiedad privada. La mayoría de la población oaxaqueña se dedica a actividades primarias; de la tierra, los campesinos obtienen con su trabajo muchos productos. Los principales son el maíz y el frijol.

Oaxaca ocupa el primer lugar en el país por su producción de mango y el tercero por la del café. Otros productos importantes son: caña de azúcar, limón, aguacate, piña, arroz, melón, sandía, maguey y tabaco. De acuerdo a datos del INEGI, 14.22% de la superficie estatal es utilizado para la agricultura y el 8.27% para pastizales. Para la obtención de recursos maderables se tiene un 38.92% de bosques, un 37.06% de selva y un 1.53% para otros usos como la extracción de la palma. En cuanto a la agricultura la superficie no sembrada es mayor a la superficie cultivada debido a las sequías, las tierras en descanso, la falta de créditos y subsidios así como la baja rentabilidad de los cultivos. A esto se suma que a raíz de la desaparición y reducción de las instituciones que apoyan al campo se ha carecido de asistencia técnica y seguros, lo cual hace más difícil la situación -sobre todo- para las comunidades de bajos recursos.



Del comportamiento del PIB, se observa una actividad del sector primario poco significativa, igual que la del sector secundario, que nos indica un nivel de producción muy bajo, mientras que el sector terciario refleja una alta actividad; sin embargo, al analizar este último, nos indica que los recursos federales y estatales juegan un papel relevante al tener una participación del 36.65 %, a través de rubro Servicios Comunales, Sociales y Personales; le sigue, la actividad bancaria, principalmente, con el 26.08%; después la actividad comercial-turística con el 23.91 %, lugar donde se disfraza el empleo, cayendo en el subempleo; y por último el transporte, almacenamiento y comunicaciones con el 13.69 %, en el cual también el gobierno estatal y federal tienen una fuerte inyección, todo ello en relación concretamente con este sector.

De acuerdo a lo anterior, la economía del estado de Oaxaca, se puede considerar como tradicional, de subsistencia, artesanal, turística, con un sector privado subdesarrollado, estancado, con poca visión, por lo que en varias ramas comerciales, es desplazado por inversionistas externos nacionales o extranjeros, véase

²⁵ INEGI. Carta de Uso del Suelo y Vegetación, 1:250 000. INEGI. Carta de Uso del Suelo y Vegetación, 1:1000 000.

la presencia de SAM's, Soriana, Sears, McDonalds, Kentucky Frennd Chicken; Hoteles: La Brisas Huatulco, Skipper's Club, Sheraton, Med Club ahora Las Brisas, Quinta Real Huatulco, entre otras.

Si integramos en el presente documento, el Saldo de la Balanza Comercial del estado de Oaxaca, observamos que de 1998 al 2001, se registraron números rojos, es decir fueron mayores las importaciones que lo que exportamos y esto último son productos derivados del sector primario, fundamentalmente frutas y últimamente mezcal, que más que producto industrial, se debe de considerar como artesanal o familiar, ya que son familias pudientes económicamente las que controlan su comercialización.

Oaxaca: Producto Interno Bruto ²⁷		
División	Millones de Pesos	%
Total	73,757.4	100
Sector Primario	08,045.0	10.91
Agropecuario, Silvicultura y Pesca:	08,045.0	
Sector Secundario	15,539.3	21.07
Minería:	00,910.5	
Industria Manufacturera:	10,993.0	
Construcción:	03,000.1	
Electricidad, Gas y Agua:	00,635.8	
Sector Terciario	50,173.1	68.02
Comercio, Restaurantes y Hoteles:	11,999.7	
Transporte, Almacenamiento y Comunicaciones:	06,870.6	
Servicios Financieros, Seguros y Bienes Inmuebles:	13,086.5	
Servicios Comunales, Sociales y Personales:	18,389.7	
Servicios bancarios imputados	-0,173.5	

El proceso de descomposición del tejido social de las comunidades se agrava en algunas zonas, por la implementación de los Megaproyectos y corredores turísticos o industriales que se diseñan sin la consulta de los pueblos, afectando la vida comunitaria de los mismos y el medio ambiente. En Oaxaca, se ha diseñado el Megaproyecto del Istmo, el corredor turístico Costa - Pacífico, el corredor textil entre Guerrero y Oaxaca así como el proyecto de la Cuenca del Papaloapam que une al Golfo con Tuxtepec. Dentro de los objetivos de estos se encuentra el concentrar elementos de las cadenas productivas mundiales, incorporar maquiladoras y manufactureras de partes; ser centros de distribución intercontinental y ejes de transporte regionales para vincular las costas mexicanas del norte y sureste del país; y ser corredores multimodales para el cruce de mercancías (sobre todo en la región del Istmo). Dentro de estos proyectos se hayan inversiones mineras, forestales, camaroneras, entre otras.

Plan de desarrollo estatal - Sector Turismo.

□ Objetivo

Ubicar al estado de Oaxaca en el contexto internacional como un destino único.

□ Estrategias:

Realización de un programa carretero. Gestionar inversiones para un programa de infraestructura, equipamiento, mejoramiento urbano y visual de los destinos turísticos. Programa de promoción y mercadotecnia turística. Concertación de inversiones para desarrollar la infraestructura, el equipamiento y los servicios turísticos en la Ruta Dominica. Concertación de fuentes financieras para la ejecución de proyectos de turismo alternativo. Promoción de inversiones de la iniciativa privada local y nacional para terminales de autobuses en Huatulco, Puerto Escondido y Oaxaca.

Plan de desarrollo estatal - Sector Agropecuario y Forestal.

□ Objetivo

Desarrollar y Consolidar las actividades productivas del Sector a fin de garantizar fuentes permanentes de alimentación, empleo, ingreso y bienestar.

□ Estrategias:

Programa de apoyo a cultivos básicos y de subsistencia. Programa multianual para la rehabilitación o rescate de microcuencas. Gestión de programas de semilla mejorada, mejoramiento de suelos, control biológico de plagas, reconversión, sustitución de cultivos y transferencia tecnológica. Reactivación del Consejo Estatal del Café. Programa multianual para impulsar la producción frutícola. Concertación de apoyos a las comunidades forestales para la obtención de maquinaria para la construcción, ampliación y rehabilitación de caminos forestales. Establecimiento de un programa estatal de veda forestal.

Plan de desarrollo estatal - Sector Pesquero.

□ Objetivo

Reorganizar la actividad pesquera para aprovechar su potencial en beneficio de los pescadores y empresarios locales.

□ Estrategias:

Realizar estudios para identificar el potencial pesquero explotable. Programa de acuicultura rural.

Plan de desarrollo estatal - Sector Industrial y Comercial.

Objetivo

Orientar el desarrollo industrial y comercial hacia el aprovechamiento y transformación de la producción Primaria Estatal, así como mejorar la estructura comercial actual.

Estrategias:

Programas de proveeduría y consumo de productos oaxaqueños. Establecer vínculos entre instituciones de investigación e industriales. Programa de promoción de los productos oaxaqueños.

Plan de desarrollo estatal - Sector Minero.

Objetivo

Impulsar la exploración y la explotación minera mediante proyectos sustentables ecológica, social y económicamente.

Estrategias:

Realizar estudios de identificación del potencial minero. Impulsar conversiones entre las comunidades y empresas, complementadas con recursos de la banca. Concertar la apertura de líneas de créditos con el Fideicomiso de Fomento Minero. Habilitar el Fondo Minero Estatal. Sumar recursos fiscales, de salineros y bancarios para la constitución de un fondo salinero. Realizar una Evaluación Técnica de las plantas de beneficio paradas, en marcha y nuevas e identificar las inversiones y acciones requeridas para su mejor operación. Investigación aplicada para el impulso de nuevas tecnologías. Gestión de recursos del Fideicomiso de Fomento Minero para la formulación de los estudios de factibilidad técnica, económica y comercial.

Plan de desarrollo estatal - Sector Artesanal.

Objetivo

Alcanzar el desarrollo integral y sustentable del sector artesanal.

Estrategias:

Apertura de mercados indígenas regionales. Concurso anual de diseño artesanal.

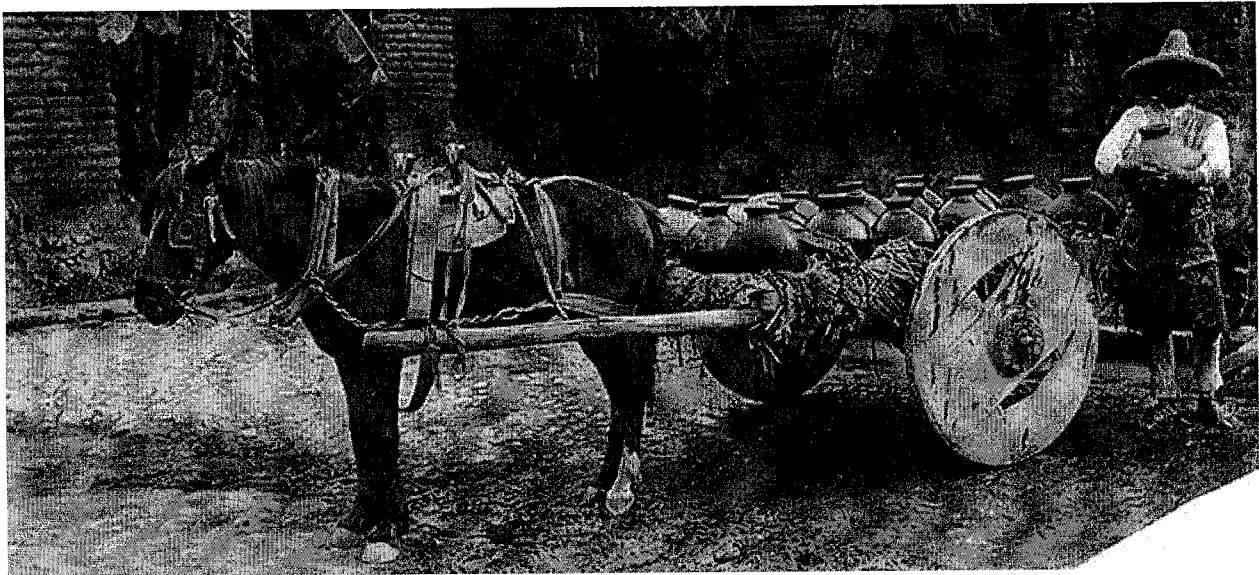
Plan de desarrollo estatal - Sector Comunicaciones y Transportes.

Objetivo

Contar con una infraestructura carretera suficiente y moderna que impulse la integración territorial, el desarrollo regional sustentable en zonas con potencial productivo y desarrollar el transporte de pasajeros y carga.

Estrategias:

Establecimiento de módulos de maquinaria microregionales para la conservación, mantenimiento y reconstrucción de la red rural. Gestión de recursos para la construcción o terminación de varios ejes. Promoción de la inversión pública y privada para el proyecto de transporte multimodal del Istmo de Tehuantepec.



Plan de desarrollo estatal - Desarrollo Urbano y Vivienda.

Objetivo

Ordenar el crecimiento urbano y crear la reserva territorial; planear la infraestructura, los servicios necesarios e impulsar el mejoramiento y la construcción de la vivienda.

Estrategias:

Regular y fijar los lineamientos del desarrollo urbano.

Preservar el Patrimonio cultural e histórico.

Reglamentar la propiedad, uso y tenencia de la tierra.

Impulsar el programa multianual para la dotación de infraestructura y equipamiento urbano.

Instrumentación de un programa de mejoramiento de vivienda campesina, indígena y de las colonias populares.

Plan de desarrollo estatal – Desarrollo social.

Cultura

Objetivo

Revalorar la riqueza cultura del estado para descubrir y consolidar nuestra identidad, teniendo en cuenta que ésta debe ser el eje que rija la vida social, política y económica de Oaxaca.

Estrategias:

Organización de un festival estatal anual que nos permita mostrar a México y el mundo nuestra pluralidad cultural y atraer al turismo, generar inversiones en infraestructura y servicios turísticos, empleos e ingresos para los oaxaqueños.

Educación

Objetivo

Mayor cobertura en los distintos niveles, abatir el analfabetismo y ampliar la educación bilingüe e intercultural.

Estrategias:

Programa multianual de construcción, rehabilitación y equipamiento de espacios escolares de nivel básico, principalmente en las zonas indígenas y rurales de la entidad.

Fortalecimiento de los programas: “Ver bien para aprender mejor”; para el desarrollo exitoso de la microempresa en el medio rural; apoyo a la educación no escolarizada para mujeres; desarrollo de competencias para el trabajo y extensión y difusión de los programas para niños migrantes.

Incorporar a un mayor número de familias de las zonas urbanas al Programa.

Salud

Objetivo

Lograr la cobertura universal real en el sistema estatal de salud con servicios de calidad, eficiencia, eficacia, oportunidad y prioridad en la prevención de enfermedades, la regulación y el fomento sanitario.

Estrategias:

Resolver la insuficiencia de personal médico, medicamentos, equipo y material médico (ambulancia aérea).

Diseño de un programa que permita atender oportunamente a la población en riesgo o afectada por urgencias epidemiológicas y tomar medidas preventivas y de control ante la presencia de eventos considerados como desastres.

Procurar el funcionamiento del hospital especializado.

Abasto

□ Objetivo

Garantizar la permanencia y ampliación de los programas de abasto rural instrumentar proyectos productivos, crear y fortalecer nuevos esquemas comercialización con la participación gubernamental y la iniciativa privada.

□ Estrategias:

Concertar un programa para la suficiencia de inventarios y el abaratamiento de productos básicos en las 2,089 tiendas rurales de DICONSA. Instrumentar un programa para el mejoramiento, ampliación y apertura de canales para el abasto y la comercialización. Apoyar los proyectos de abasto alternativo y complementario al Programa de Abasto Rural, desarrollando esquemas de compra y acopio, distribución y comercialización de excedentes de producción locales (banco de alimentos).

Programa interinstitucional coordinado por los tres niveles de gobierno, para impulsar proyectos productivos en zonas de alto y medio potencial para la producción de granos y productos básicos.

Apoyar los proyectos de abasto alternativo y complementario al Programa de Abasto Rural, desarrollando esquemas de compra y acopio, distribución y comercialización de excedentes de producción locales (banco de alimentos).

Apoyar los proyectos de abasto alternativo y complementario al Programa de Abasto Rural, desarrollando esquemas de compra y acopio, distribución y comercialización de excedentes de producción locales (banco de alimentos).

Implementar programas de capacitación y asistencia técnica en el manejo poscosecha en comunidades rurales.

Servicios adicionales como, correo, cobro de energía eléctrica, de agua potable, de remesas, entrega y recuperación de apoyos de programas federales.

Capítulo 3

Los Transportes Alternativos

Historia - Caminos y Carreteras

Una vez que la rueda comenzó a utilizarse en los transportes del país, aquellas viejas brechas de tierra utilizadas por los habitantes de la llamada nueva España fueron el trazo inicial que dio comienzo a la infraestructura de la red nacional actual. En un inicio los insurgentes se trasladaban por los caminos heredados de la colonia, era en estos por donde transitaban los ejércitos, llevaban provisiones, armas y todo lo necesario para subsistir. Debido a la guerra de esta época la inversión fue nula y los caminos quedaron devastados debido al gran uso, los múltiples enfrentamientos y poco mantenimiento.

El comercio quedó paralizado, y los comerciantes, quienes eran los encargados de conservar y construir las vías, lo fueron olvidando, todo esto añadido a los pocos momentos de paz no permitió restaurar el destrozado sistema.

Bien lo decía el manifiesto de Ignacio Comonfort en 1856: "El desarrollo que solo puede florecer a la sombra de la paz, y continua: para que se compongan los caminos... el requisito mas indispensable es el restablecimiento y la consolidación de la tranquilidad publica."

40 años más tarde todavía se tenían problemas en el uso de los caminos. Benito Juárez tuvo que viajar y moverse de ciudad en ciudad debido a la intervención Francesa en el país, durante su lucha hizo gran uso de los caminos, lo cual le creó una conciencia real del estado en el que se encontraban, por lo cual al recuperar el poder y regresar a la Ciudad de México, fue el primer gobierno en México que se preocupó por mejorar los medios de comunicación terrestre.

A diferencia de Juárez, Porfirio Díaz se preocupó por dar impulso a las líneas ferroviarias, y el poco impulso que otorgó a los caminos estaba pensado en función de las terminales ferroviarias, por lo que su objetivo fundamental era acceder y alimentar las estaciones del ferrocarril. Si no se transportaba por tren, la única opción era ser arrastrado por carretas de poco volumen, lo cual hacía costoso el transporte de mercancía.



En 1906 hizo su aparición el automóvil, sin embargo no tuvo ningún efecto en la construcción de nuevos caminos. No fue hasta 1914 cuando Carranza comienza a dar impulso a este rubro, y en 1917 creó la Dirección de Caminos y Puentes. En 1925 el Gral. Plutarco Elías Calles creó la Comisión Nacional de Caminos y Puentes, comenzando con el trabajo de construcción de nuestra actual red de caminos; durante este tiempo

el país era fundamentalmente rural, solo una ciudad contaba con un millón de habitantes, y trece más apenas contaban con 50 mil.

La evolución tecnológica y socioeconómica fue dando forma a la estructura actual de nuestra red carretera. Primero se concentraron esfuerzos en comunicar la ciudad de México con las principales ciudades, puertos y aduanas por medio de las llamadas carreteras troncales, esta red se complementa mediante la construcción de vías alimentadoras que pueden ser estatales, vecinales o de mano de obra.



La recuperación económica del campo se dio entre 1930 y 1940, gracias en gran parte a estos caminos que permitieron flujo de productos, cultivo de nuevas tierras y ampliación de los mercados en cada estado.

Por su parte, el transporte de carga y pasajeros también creció de manera favorable, en 1925 se abrió la ruta México-Cuernavaca y para 1937 ya existía transporte de carga

desde México hasta Laredo.

Una vez comunicada gran parte del país debido al incremento en el número de transportes, así como al desarrollo tecnológico de los vehículos y de los sistemas de construcción de caminos, se desarrollaron las carreteras de altas especificaciones, las cuales se diseñan con mejor geometría en sus curvas, cuentan con señalización, menos pendientes y mayor número de servicios.

Para lograr la modernización del país se utilizaron varios modelos de inversión, en un principio el estado fungía como gestor e inversionista de las obras, posteriormente se originó la fórmula bipartita en la cual el gobierno federal y los estados realizaban inversión, modelo suficientemente benéfico ya que el diseño de una ruta puede originarse en las necesidades locales del estado y vincularse con la red federal, apoyando la comunicación de toda la nación. Finalmente por la entrada de los particulares como inversionistas surge la inversión tripartita.

Historia – El Ferrocarril.

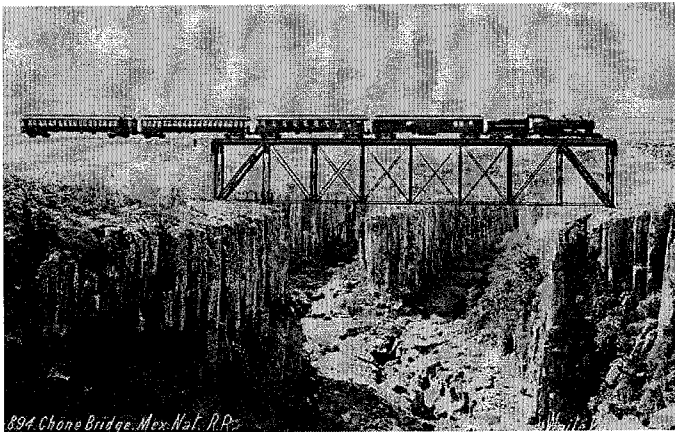
Al terminar la guerra de independencia, México se encontraba en muy malas condiciones tanto físicas como económicas. A pesar de esto fue durante esta época cuando se dieron los primeros antecedentes del ferrocarril. Francisco Arriaga fue la primera persona a la que se le concesionó el estudio de un proyecto que enlazara la Ciudad de México con el puerto de Veracruz, aunque no se tendió ni un metro de vía su análisis expuso con gran visión los beneficios socioeconómicos de estos transportes en las zonas de influencia.

El 16 de Septiembre de 1856 bajo el gobierno de Santa Anna se inauguró el 1er tramo de vía con una extensión de 13 Kilómetros entre Veracruz y el Molino. Desde el estudio de Arriaga en 1837 hasta 1870 el único proyecto que logró terminarse fue el de México-Veracruz con una longitud de 470 Km. Esto puede parecer muy poco, pero es un gran logro tomando en cuenta que se vivieron guerras civiles, intervenciones extranjeras y un imperio durante la construcción de la obra.

No fue hasta el porfiriato cuando nació la gran red ferroviaria del país. En un principio existieron problemas debido a que el golpe de estado que dio Díaz no generaba confianza en los inversionistas, pero con la elección de Manuel González en 1880 se abrieron las puertas al capital extranjero y tan solo entre 1882 y 1883 se construyeron 3821 Km. de vías. Al regresar Porfirio Díaz al poder continuó con el impulso y durante 34 años de porfiriato construyó 19 mil kilómetros de vías férreas.

Los registros indican que a pesar del gran desarrollo que tuvo el ferrocarril durante el porfirismo, no existieron estudios que dieran razón del trazado, por lo cual no satisfacían las necesidades económicas del país. Además, al darse tantas concesiones a extranjeros, se obtuvieron líneas que servían más como extensiones de las rutas Norteamericanas o transporte de los productos europeos que llegaban a los puertos, en vez de ayudar al desarrollo social y económico de la nación. Para contrarrestar esto, en 1898 se creó la secretaría de Comunicación y Obras Públicas – SCOP, pero para entonces ya existían 12'000 Km. de vías construidas.

En 1908 se realiza la nacionalización de los ferrocarriles, originándose Ferrocarriles Nacionales de México, que abarcaría el 58% de la red, así bajo control e iniciativa del gobierno federal se fusiona Ferrocarril Central Mexicano y el Ferrocarril Nacional de México, que eran controlados por norteamericanos.



Para 1910 se desata la Revolución, y las líneas ferroviarias jugaron un papel clave dentro de las estrategias, pues quien controlaba los ferrocarriles dominaba el único y más grande sistema de comunicación. Primero en el enfrentamiento entre Porfirio Díaz y Francisco I. Madero, y posteriormente entre Venustiano Carranza y Victoriano Huerta se usaron los trenes como cuarteles generales móviles, lo cual provocó grandes daños al sistema, los carros, vagones y

locomotoras estaban destrozadas y las vías eran difíciles de transitar. La infraestructura ferroviaria quedó cercana al colapso, tuvo que trabajar duro para rehabilitarla y darle de nuevo el papel de apoyo a las actividades productivas.

En 1937 el presidente Cárdenas realiza la expropiación de los ferrocarriles, se sustituyeron las máquinas de vapor por las de diesel, se corrieron algunos trazos y se fueron adquiriendo equipos de telecomunicaciones más modernos.

En 1978 se realizó un programa para adquirir locomotoras, se compraron 1000 juegos de locomotoras a la empresa General Electric para ser armadas en México. Para 1980 se finalizó la primera locomotora, y hasta 1982 se habían armado 66.

En la actualidad los trenes corren sobre vías elásticas y se apoyan sobre durmientes de concreto en lugar de madera, los sistemas de comunicación han cambiado, sin embargo eso no es visto en el país.

Historia – Transporte Marítimo.

Durante la insurgencia y el caótico establecimiento de la República se tuvieron como puertos principales Veracruz, Tampico y Campeche. El dañado acceso terrestre hacia Acapulco impidió el desarrollo de este puerto, dando paso a Vallarta y Manzanillo como principales terminales marítimas por el lado del Pacífico.

La guerra con Texas en 1836 y la de los pasteles entre 1836-1839 acabaron con gran parte de la flota de guerra, las luchas internas y la de Estados Unidos en 1847 terminaron con las pocas naves que restaban. La marina mercante se formaba por pequeñas embarcaciones de vela que hacían cabotaje y pocos viajes de altura hacia EU.

Durante el gobierno de Juárez se dio un gran impulso a los transportes marítimos, se reparó el puerto de Veracruz, se construyeron puertos en localidades del Istmo de Tehuantepec, Acapulco, Baja California, Oaxaca, Jalisco, Sonora, Tamaulipas y Tampico, además se construyeron faros en la barra de Tuxpan y Alvarado.

Posteriormente la marina volvió a caer en un estado deplorable y, fue durante el porfiriato que volvió a tener un gran crecimiento. Los puertos principales continuaron siendo el de Veracruz y Tampico, pero se agregó a la lista el de Salina Cruz; se desarrollaron grandes obras y se conectaron estos 3 puertos con la Ciudad de México, además se creó la Escuela Naval Militar.

El tema de la Marina no tuvo importancia durante la revolución y tampoco durante la época Posrevolucionaria. Fue hasta 1935 cuando el presidente Cárdenas reconoció en su informe el pésimo estado, situación que empeoró en 1936 con la expropiación petrolera, ya que la poca marina mercante estaba enfocada al servicio de PEMEX, y casi todas las unidades eran buques.

En 1940 se conforma la Secretaría de marina, responsable de la planificación de la marina mercante del país. La naciente Secretaría tan solo miraba las necesidades de la producción petrolera, la cual como ya hemos mencionado se adueño del sistema marítimo del país. Para la década de los 50's Ruiz Cortines presentó en su 1er informe presidencial el Programa de Progreso Marítimo, la intención era muy buena, la idea radicaba en llevar los excedentes de población del altiplano y centro del país a las costas, para ayudar al desarrollo de la red marítimo portuaria nacional, lo cual desafortunadamente no funcionó.

En los años 60's se utilizó la "Reserva de Cargas", lo cual permitía al estado controlar la asignación de cargas, y comenzó a destinar una parte importante de los fletes a transportistas mexicanos. Esto permitió el crecimiento del transporte marítimo y aumentar el número de embarcaciones nacionales, además de impedir la fuga de divisas por el pago de fletes.

Actualmente se ha logrado eficientar la operación de los servicios portuarios, se han mejorado las terminales para permitir la correcta viabilidad y la efectiva recepción, clasificación y despacho de cargas.

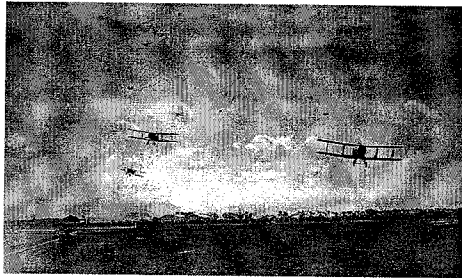
Hoy en día los puertos principales en el Pacífico son:

- Ensenada.
- Guayamas.
- Mazatlán.
- Manzanillo.
- Lázaro Cárdenas.
- Acapulco.
- Salina Cruz.

Y los ubicados en el Golfo de México son:

- Tampico.
- Veracruz.
- Cuatzacualcos.
- Progreso (Yucatán).

Historia – Transportes Aéreos.



El primer registro que existe de una persona que ascendió en el aire en territorio mexicano es el de José María Alfaro en 1784, volando en su globo sobre la entonces colonia Española, en 1785 Antonio María Fernández fue el primer mexicano en lograr esta hazaña. Más de un siglo después, en 1898, Flora Conde es la primera mujer que se eleva en un globo, y para 1907 Ernesto Pugibet trae a México el primer dirigible.

Pero no fue sino hasta 1910 que inicia la aviación en el país, cuando Alberto Braniff acondicionó los llanos de Balbuena, que posteriormente se convirtieron en el aeródromo Nacional de Balbuena, y se elevó durante 500 metros a una altura de 29 metros en su biplano marca Voison.

Madero fue el primer presidente en el mundo que viajó en un avión, viendo las posibilidades de la aviación brindó todo su apoyo a este sector, en 1915 construyeron el primer aeródromo de México en los ya mencionados campos de Balbuena.

En 1921 se funda la CMTA – Compañía Mexicana de Transporte Aéreo, que brinda sus primeros servicios en el transporte de mensajería y taxis aéreos a las zonas petroleras.

El verdadero desarrollo de transporte aéreo comienza en 1924 cuando se otorga una concesión a la CMA – Compañía Mexicana de Aviación, quien comienza dando servicios a Tampico y rápidamente aumenta sus rutas. Más adelante PANAM – Pan American Airways, compra la mayoría de las acciones de la CMA. Y estos dos gigantes (CMA y PANAM) mantuvieron el control hasta los años 50's década en la que después de múltiples fusiones y alianzas se crea Aeronaves de México, la cual desde mediados de los años 30's venía creciendo en destinos y distancias para poder competir al más alto nivel.

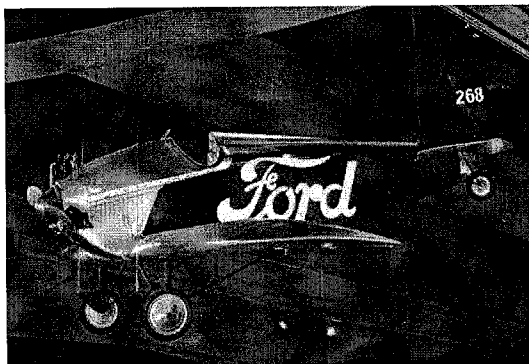
Aeronaves continua en constante evolución mientras CMA se mantiene durante los años 60's sin ejercer cambios en sus rutas, para 1967 la compañía se encuentra en graves problemas y deciden tomar medidas drásticas que levanten la compañía, por lo cual venden 10 aeropuertos al gobierno, compran las acciones que PANAM tenía de la CMA y reciben apoyo de los bancos. Por su parte Aeronaves es adquirida por el gobierno y en 1971 se fusiona con GUEST creando la actual empresa de AEROMÉXICO.

Durante la década de los años setenta FONATUR – Fondo Nacional de Fomento al Turismo, era responsable de planear las áreas turísticas, por esto se crean nuevos destinos en Yucatán, conectando Cozumel y Mérida además de abrir nuevas rutas a Cancún.

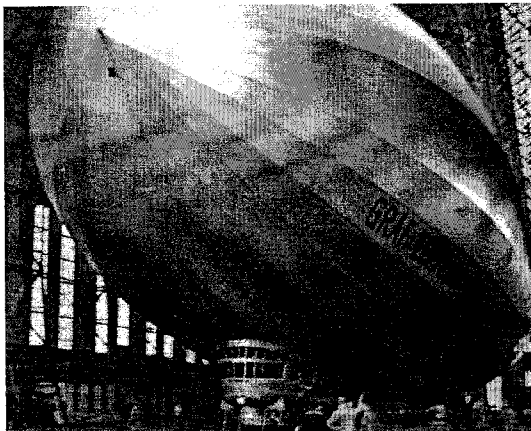
Aeroméxico domina los viajes internacionales al despegar el primer avión rumbo a Madrid en 1974. En 1978 Mexicana es la primera línea latinoamericana en transportar 5 millones de pasajeros al año. Sin embargo, y a pesar del esfuerzo, las aerolíneas mexicanas sufrieron la crisis económica nacional y observaron resultados negativos en sus operaciones. La infraestructura del sistema nacional aeroportuario también creció. En 1965 se creó la Dirección General de Aeropuertos y se constituyó ASA – Aeropuertos y Servicios Auxiliares, esto se da gracias al crecimiento en la demanda de servicios, y la gran influencia que estos transportes tienen en la economía nacional, pues estando enfocados fundamentalmente en el transporte de pasajeros, ayudan en gran medida al desarrollo turístico, sector que derrama grandes divisas en el país.

Los aeropuertos actuales permiten el fácil ascenso y descenso de pasajeros y equipaje, y las obras cuentan con moderno equipo como radares, ayudas visuales para la navegación, aumento en la capacidad de despegue y aterrizaje, áreas de maniobra y operación, torres de control, radiocomunicación y estaciones meteorológicas.

Historia – Transportes Aéreos Alternativos.



Los intentos por ofrecer servicios de transporte aéreo a la mayoría, así como la creación de métodos alternativos de vuelo son diversos y no precisamente un tópico reciente. Así uno de los más recordados es Henry Ford en 1926 con el “Ford Flivver”, uno de los monoplanos más pequeños que se han construido, el cual cuando fuera fabricado, agruparía bastantes implementos novedosos que resolvieran las necesidades del hombre promedio que deseara volar su propio aeroplano, o al menos eso pensaba su creador, así la idea era la fabricación de un avión para todo el mundo, misma idea con la que surgió el modelo T en años anteriores.

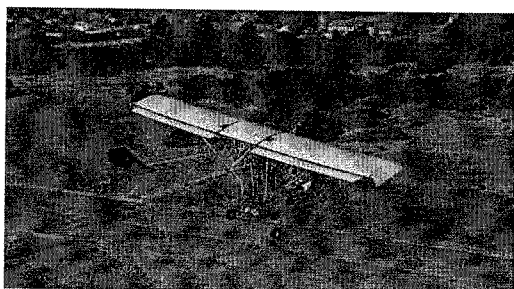


Por supuesto las nuevas alternativas no se han hecho esperar, y no fueron los aviones el único desarrollo. Existen otras soluciones encontradas por el deseo de emprender el vuelo como la es el dirigible; el constructor más exitoso fue Count Ferdinand von Zeppelin, cuyo nombre es sinónimo de los largos dirigibles rígidos, así a principios de los años 1930 la máquina alemana Graf Zeppelin era capaz de realizar un viaje trans-atlántico a los Estados Unidos de Norteamérica.²⁶

²⁶ http://www.geocities.com/CapeCanaveral/4294/history/400bc_1900.html#early

Por su parte Charles Zimmerman se enfocó más en el transporte individual y desarrolló una plataforma voladora a finales de los 40's y principios de los 50's basado en su hipótesis de los "zapatos voladores", este inusual artefacto comprobó exitosamente la creencia en la factibilidad de diseñar una aeronave extremadamente simple que pudiera ser volada por cualquier persona capaz de montar una bicicleta.²⁷

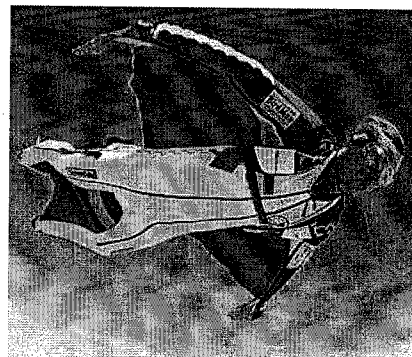
Desde entonces hasta nuestros tiempos los esfuerzos no han cesado, múltiples investigadores han dedicado su vida al desarrollo de conceptos, hoy en día las propuestas han alcanzado mayor factibilidad y en ocasiones una extraña diversidad. Dentro de las más importantes están las propuestas por compañías Suizas como el "Stingray" que cuenta con una revolucionaria ala, esta debe su rigidez al aire comprimido. Versiones posteriores serán rellenas con helio.



El segundo concepto radical propuesto por los mismos suizos es una catapulta neumática que se coloca en la cola del avión, el concepto ha sido probado en el "Kanghuru", un pequeño aeroplano con características de vuelo lentas, similar a las del Stingray, "un cilindro que se extiende a 5 metros catapulta el vehículo hacia el aire y lo acelera desde un punto estático hasta una velocidad de 1.5g"²⁸

Otros accesorios han sido desarrollados, algunos como el de Kuosama, que aunque no permite mantener la altura de vuelo ni elevarla, si puede evitar los efectos de la caída libre, de esta manera un paracaidista puede reducir la velocidad de caída de 192 Km/h hasta 56 Km/h, además el desplazamiento horizontal hace que la sensación de estar volando sea mayor, ya que por cada kilómetro de caída vertical se pueden viajar dos en forma horizontal.²⁹

Otros conceptos se han desarrollado con tecnología VTOL (Vertical TakeOff and Landing) que permite un despegue y aterrizaje vertical; esta tecnología se ha combinado con la de aviones convencionales por Carter Aviation Technologies, quienes comentan:



²⁷ SMITHSONIAN NATIONAL AIR AND SPACE MUSEUM [en línea...]

< <http://www.nasm.si.edu/> >

[consulta Octubre, 2004]

²⁸ FLUG REVIEW MAGAZINE [en línea...]. Bonn, Gemany (2006).

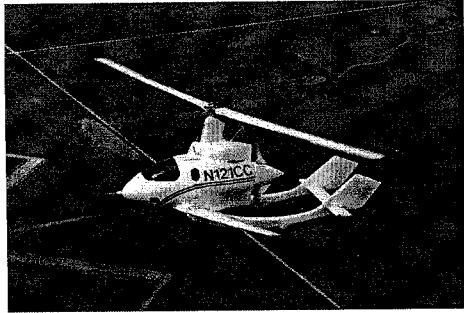
< <http://www.flug-revue.rotor.com/FRheft/FRH9808/FR9808k.htm> >

[consulta Octubre, 2004].

²⁹ POPULAR SCIENCE [en línea...]. USA (2006).

< <http://www.popsci.com/popsci/aviation/article/0,12543,459355,00.html> >

[consulta Octubre, 2004].



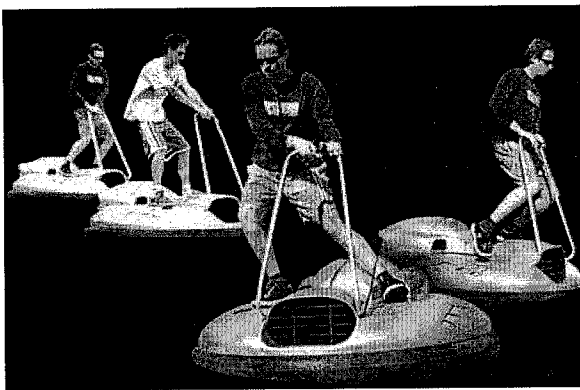
“El CarterCopter (como llaman a su última creación) es un avión con despegue y aterrizaje vertical... Este usa un rotor para el despegue y aterrizaje vertical y una pequeña ala para altas velocidades de crucero. El CarterCopter ofrece la velocidad y eficiencia de un avión, y el despegue de un helicóptero”.³⁰

Todos estos desarrollos me hacen pensar que posiblemente sea hoy cuando la idea que hace casi un siglo visualizó Henry Ford sea viable, y la utilización de nuevas alternativas de transporte aéreo puedan ser la solución a las necesidades de un transporte mas barato y una comunicación actual más eficiente.

Los 10 Mejores.

Existen varios tipos de transportes aéreos, pero la clasificación fundamental son: Aparatos más pesados que el aire (Aviones, avionetas, helicópteros, etc.), Aparatos más livianos que el aire (globo aerostático, dirigibles), y los desaceleradores (paracaídas).

Dentro de cada una de estas categorías entran un sin fin de ejemplos, algunos de ellos puedes conocerlos en la sección de fichas técnicas de esta investigación, sin embargo los más relevantes por su innovación en eficiencia, prestaciones, configuración, tipo de vuelo o innovación en cuanto al planteamiento de nuevas alternativas de diseño son los siguientes:



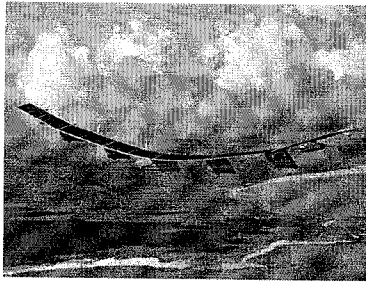
AIRBOARD:

Empresa australiana que ha desarrollado un fácil y divertido sistema de transporte urbano, el cual consiste en una tabla de aproximadamente 1.5 m de diámetro que mediante presión de aire es elevada. Sus creadores argumentan que el manejo es tan sencillo como andar en bicicleta, tan solo necesitas balancear tu cuerpo en la dirección que desees y el AIRBOARD comenzará a deslizarse hasta alcanzar una velocidad de 35 km/hr.

³⁰ CARTE AVIATION TECHNOLOGIES. [en línea...]. Wichita Falls, USA (2006).

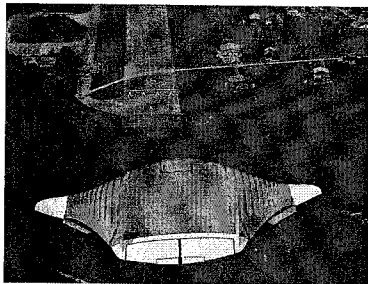
< <http://www.cartercopters.com> >

[consulta Agosto, 2004]



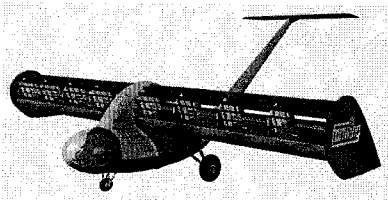
HELIOS:

Concepto generado por los Estados Unidos de Norteamérica, consiste en el desarrollo de un "Ala Voladora", la cual está equipada con celdas fotovoltaicas (PV). Estas celdas captan la luz solar de un día común de verano y la transforma en energía eléctrica para el funcionamiento de los motores, radiotransmisores y controles en general. Este avión no está piloteado y es manejado a control remoto desde tierra, se busca que pueda llegar a volar durante 24 horas continuas, y que pueda ser utilizado para reconocimiento de terreno, análisis geográfico y misiones especiales. Los constructores principales son la NASA y Airvirement, quienes han diseñado el helios, la tercera generación de este tipo de alas voladoras.



STINGRAY:

Avión desarrollado por la empresa Prospective Concepts formada por un equipo de alemanes y suizos, este inusual avión cuenta con un ala especial, la cual obtiene su fuerza y rigidez gracias a la presión de aire que contiene. Este componente del stingray es fundamental y se piensa desarrollar una versión posterior que ayude a elevar el artefacto más rápido, y pueda transportar una mayor cantidad de pasajeros, ya que el ala será de mayor tamaño y posiblemente se rellenará con gas.



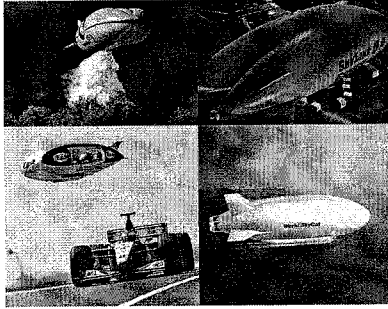
FANWING:

Llamado así por su ala fusionada con un "ventilador" o rotor. En este caso han sido los alemanes los que han logrado llevar a cabo el concepto del FANWING, que permitirá cargar hasta 1.5 toneladas de carga, además de las ventajas que tiene por ser un VTOL – Vertical Take of Landing, pues permite el despegue y aterrizaje vertical. Aunque solamente es un modelo a escala, su funcionamiento y ventajas han despertado el interés de los conocedores.



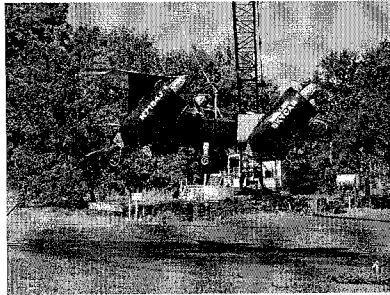
AIR-SCOOTER:

Aeronave de alas rotativas que ofrece las prestaciones de los vehículos VTOL - Vertical Take Off and Landig. El diseño esta basado en paletas coaxiales, su gran innovación va en torno al control de mando, el cual es similar al volante de una motocicleta; para lograr elevarse, el piloto solo debe girar el volante de la misma forma que en una bicicleta, el movimiento hacia delante y hacia atrás se logra empujando o jalando el volante. No es necesario accionar pedales por lo cual este vehículo sirve para personas discapacitadas, además gracias a su peso es clasificado dentro de los vehículos ultraligeros.



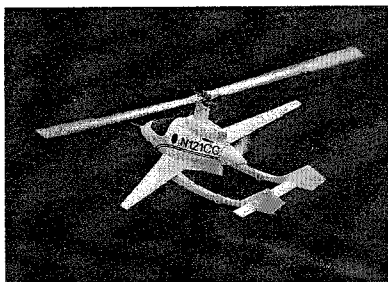
SKYCAT:

La empresa inglesa World SkyCat ha anunciado su conceptual familia de dirigibles. Se argumenta que los conceptos podrán cargar un rango entre 20 y 1000 toneladas. El vehículo será capaz de aterrizar prácticamente en cualquier lugar sin la necesidad de contar con infraestructura en tierra, además será un vehículo híbrido con la posibilidad de aterrizar o acuatizar según las necesidades. Existirán las versiones 20, 220 y 1000, refiriéndose a la cantidad de toneladas de carga útil. Los vehículos serán modificados para obtener modelos específicos para carga, turismo, rescate, combate de incendios, transporte de pasajeros, publicidad y comunicaciones entre otros.



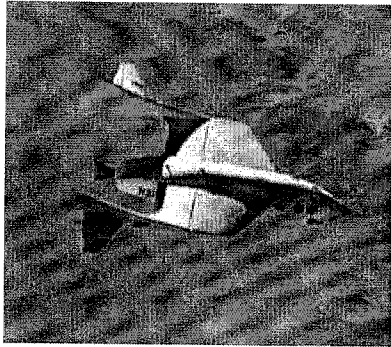
M - 400:

Fabricado por la empresa Moller, el M400 es el nuevo vehículo que se planea lanzar al mercado entre el 2005 y 2006; con un costo de un millón de dólares el inusual vehículo ofrece las prestaciones de un VTOL gracias a la posibilidad de girar sus cuatro motores hasta alcanzar una posición vertical. Este concepto intenta alcanzar el sueño de manejar un vehículo aéreo con la facilidad de un auto convencional, lo cual ha llamado la atención, sin embargo lo que mas llama la atención es la inusual configuración que tiene este vehículo, pues toda la sustentación la debe a sus motores, y no cuenta con alas fijas, la diferencia con un helicóptero es que el M400 tiene 4 rotores.



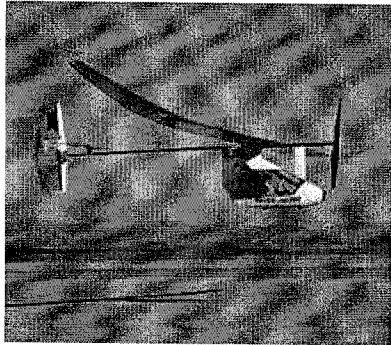
CARTER COPTER:

Este vehículo es el resultado de una investigación y desarrollo hecho por la empresa Carter Corporation durante más de 10 años. El diseño resulta interesante, ya que la idea es obtener las ventajas del despegue vertical que tienen los vehículos de alas rotativas y, alcanzar las características de vuelo que tiene los vehículos de ala fija. El principio es similar al funcionamiento del autogiro, la diferencia radica en que el rotor horizontal del CarterCopter utiliza un motor para ayudar al despegue vertical, lo cual no es hecho por el autogiro, una vez en vuelo el rotor es disminuye su velocidad y transfiere el peso a las alas, esto permite obtener las prestaciones de vuelo con ala fija, lo cual no logran los autogiros ni los helicópteros.



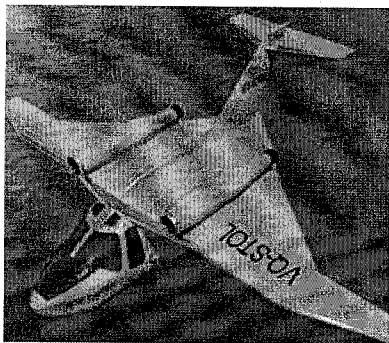
SPACE SHIP ONE:

El vuelo al espacio siempre ha sido otro de los anhelos que han marcado la mente de quienes desarrollan vehículos aéreos. En esta ocasión el objetivo era ofrecer un vuelo comercial al espacio exterior, por lo cual el XPrize ofreció 10 millones de dólares a quien lograra alcanzar dos veces la estratosfera en menos de dos semanas con el mismo vehículo. El Space- ShipOne fue el ganador de este concurso. El primer paso es alcanzar una altura de 16Km con una nave nodriza, en ese momento el SpaceShipOne es liberado y enciende el combustible alcanzando un mach en menos de 10 seg, antes de alcanzar los 100Km de altura los motores son apagados, el vehículo utiliza la inercia para alcanza la estratosfera, posteriormente comienza la caída y el avión comienza a planear hasta aterrizar de la misma forma que lo hace un avión.



DAEDALUS:

Vehículo construido por un equipo de estudiantes del MIT – Massachussets Institute of Technology en conjunto con la NASA. Es uno de los vehículos aéreos de propulsión humana más famosos del mundo, ya que durante sus vuelos en la década de los 80 rompió todos los records de distancia existentes para este tipo de aeronaves, recorriendo una distancia de 199 kilómetros.



JET POD:

Vehículo VQ-STOL, es decir, de “muy tranquilo y corto despegue y aterrizaje”, llamado así ya que no logra despegar verticalmente, pero en tan solo 100 metros logra despegar y en menos de 150 aterrizar. Comparado con un ultraligero este dato no es impresionante, sin embargo, la diferencia radica en que el ultraligero solo lleva a 2 pasajeros, mientras el JetPod logra transportar a 7 pasajeros. La empresa dice haber diseñado un vehículo único y sin competidores en el mercado, ya que podrá dar servicio de taxi aéreo entre ciudades sin necesidad de aterrizar en grandes terrenos, el costo será el mismo que el de un taxi terrestre, y al viajar a mas de 500 Km/hr tardará 3 o 4 minutos en un recorrido terrestre de 40 minutos.

Impacto Ecológico De Los Transportes Terrestres

Existen grandes ventajas al contar con una red de caminos terrestres, y no es un suceso que haya comenzado recientemente, ya desde el tiempo del imperio romano los caminos tenían una gran importancia, no en vano se construyeron 80'000 kilómetros de vías por todo el territorio de los césares.

Ahora es tiempo en el que la red de caminos permite el desarrollo social y económico de los ciudadanos, y facilita el acceso a la población hacia las escuelas, centros de salud, amigos, familia recreación etc. Todo lo mencionado se da cotidianamente de dos maneras principales, la primera es dentro de las diferentes localidades creando las redes internas o redes urbanas, llamadas así por estar inmersas en los poblados y asentamientos más urbanizados; la segunda es la red carreteras, esta red genera conectividad y enlace entre zonas ubicadas a gran distancia permitiendo que los distintos pueblos estrechen relaciones, fomentando la interacción social, el intercambio de bienes, personas y formas de vida.

Así es que el transporte y las vías de comunicación se encuentran ubicados en la parte medular del desarrollo social, y todos los habitantes, yendo desde los empresarios hasta cualquier particular usan y dependen de una movilidad segura y eficiente.

Sin embargo la construcción y uso de todos estos medios de transporte no solo deja beneficios. Uno de los impactos negativos es aquel ligado al medio ambiente, así problemas como la contaminación del agua, la disminución en la calidad del aire, la aumentada mortandad de la vida salvaje, y la penetración de las zonas urbanas en las áreas rurales son tan solo algunos de los problemas generados por la mano del hombre en su afán de obtener un mejor medio de comunicación.

Tan solo en EUA se han construido casi 8 millones de kilómetros en caminos que comunican todo el territorio (incluyendo brechas, terracerías y caminos pavimentados). Esta inmensa cantidad de rutas, no solo en este país sino en todo el mundo, son la fuerza organizacional para casi todas las actividades humanas, y han encontrado una fuerte relación con el medio ambiente logrando interactuar de una manera tan amplia y continua que ya son parte del fabuloso sistema natural. Tan solo imaginar la cantidad de árboles y vegetación que se han quitado para colocar carreteras podría mostrar el daño que genera el uso del suelo como vía de transporte. El juego entre caminos y naturaleza ha comenzado a llamar la atención en las últimas décadas, y es que los caminos son dañados por los agentes ambientales y el medio ambiente es dañado por los caminos, lo cual ha pasado de un simple pensamiento naturalista de principio del siglo XX al desarrollo de toda una disciplina que realiza análisis profundos del problema.

Ahora no es tan solo un problema que atañe a los ingenieros que diseñan los caminos, sino a un grupo multidisciplinario en el que convergen ramas como diseño de transportes, hidrología, biología animal,

bioclimática, ecología de plantas, ecología poblacional, química, biología marina, forestación, conservación y hasta arquitectura.

Todos los expertos han permitido analizar el problema desde amplios puntos de vista, viendo al camino como una red rectilínea que encapsula y controla, al camino como catalizador del desarrollo, al camino como constructor y destructor de comunidades, al camino como injusticia ambiental y al camino como movilidad y libertad.

El mundo se ha percatado de esto y han comenzado a nacer intentos por solucionar los problemas. Una de estas soluciones es la disciplina llamada Ecología del camino, y para conocer esta disciplina primero debemos saber que la ecología estudia la interacción de los organismos y su medio ambiente, posteriormente que los caminos son las vías para el paso de vehículos, y finalmente combinar ambos temas, así obtendremos la definición de Ecología del Camino. Esta disciplina nace con la finalidad de estudiar la interacción de organismos y el medio ambiente ligado a los diferentes caminos y vehículos.

Esta definición se da formalmente a principios del siglo XXI, sin embargo desde principios del siglo XIX se dan las primeras investigaciones formales con respecto a la relación camino-ambiente con el francés MacAdam y otros investigadores enfocados en encontrar soluciones para el musgo, la erosión y los sedimentos que presentaban los entonces caminos de tierra y piedra. Este problema terminó con la llegada del pavimento.

Posteriormente en los años 1920 fue cuando USA, Canadá y Suiza se comenzaron a preocupar por llevar estadísticas de la "Muerte en los caminos" (road-kill), lo cual se refiere a los accidentes que suceden entre los vehículos y los animales que cruzan el camino como osos, venados, etc.

En los 60 se construyeron los primeros "puentes de juego" (game bridge), que buscaban permitir el paso de los animales así como de los cazadores que seguían su rastro sobre las autopistas. Este tipo de puentes son la inspiración a los actuales "puentes verdes" (green bridge), los cuales aumentan la movilidad de plantas y animales, así como de personas que habitan las zonas rurales.

En esta misma década se suscitaron varios eventos, uno fue el llamado "smog asesino" en Londres, que mató a una gran cantidad de gente en esta ciudad. A partir de esto se comenzó a dar importancia a la contaminación del aire y en los años 70 se dio pie a las leyes de protección ambiental del aire, creciendo la preocupación por el agua y la estética de los paisajes, la cual era afectada por las zonas urbanas y los caminos.

Es en este momento cuando comienza a formarse una verdadera conciencia de la problemática que genera el hombre y sus transportes. En los años 1980 se realizaron muchos estudios sobre anfibios y su relación

con los caminos, por lo cual se construyeron túneles para permitir el paso de estos animales en su etapa reproductiva. No fue hasta este momento cuando el mundo comenzó a preocuparse por la seguridad, el costo y la eficiencia de los caminos, aunado a la protección de la vida natural.

Actualmente todo el tema ha evolucionado en gran magnitud. En Alemania y Suiza, así como en varios países de Europa se da importancia al impacto ambiental de los caminos. En las tierras germanas se protege a los motociclistas de posibles accidentes con animales, en Suiza el desarrollo de los caminos está enfocado en mantener la conectividad del paisaje, la vida rural y la salvaje. En varios países el uso de "puentes verdes" y la legislación ambiental ya es común, y gracias a esto, el estudio del impacto ambiental que tienen los caminos o Ecología del Camino ha surgido y se ha vuelto un tema cotidiano y de vital importancia.

Algunos de los impactos ecológicos más recurrentes se describen a continuación.

Biomasa: Como su nombre lo dice, la biomasa es la cantidad de elementos biológicos, los cuales al sumarlos forman una "masa", así la biomasa, o sea, la cantidad de florar y fauna que existe a nivel local, regional o global se ve directamente afectada por los caminos al matar y disminuir la cantidad de animales o vegetales existentes. Todo esto es ocasionado por las distintas razones que se estudian a continuación.

Densidad de la Red: Afecta el movimiento de la vida animal y hasta la biodiversidad. Se puede hacer referencia a una red de pescar convencional, la cual si tiene una densidad mayor puede atrapar una cantidad de peces más grande, de igual manera una red de caminos más densa puede afectar más especies naturales –animales o vegetales– y hacerles daño.

Forma de la red: El tamaño, el acomodo y la forma de la red pueden determinar el daño ambiental, una red que tiene muchos nudos y un trazo enredado puede no funcionar tan bien y ser mayor su impacto ambiental.

La Tierra y los Rellenos: La tierra tiene ciertas características que van cambiando dependiendo de la localidad por obvias razones geográficas como el clima, vegetación, altura, humedad, etc. Ahora bien, cuando se construye una carretera se trabaja sobre diversos tipos de suelos y tierras que no son iguales a lo largo de toda la ruta, ir arrastrando tierra durante la construcción de un camino es un proceso muy común en busca de la nivelación y el relleno del terreno, esto provoca una incompatibilidad e impide que la vegetación de la zona se dé en donde la tierra local y la de relleno se unen, o en donde hubo contaminación del suelo local por nuevos elementos traídos de otras zonas.

El Agua y sus Fluidos: El agua de las lluvias genera desgaste en las carreteras, y la filtración hace que diversas sustancias químicas que se encuentran en la superficie como residuos del ato, aceites, llantas, basura en general y gasolina o las sustancias que contiene el mismo pavimento penetren al subsuelo y cambien las propiedades de la tierra o ensucien corrientes subterráneas de agua, lo cual envenena la flora y

fauna que se hidratan de ella. Por su parte los flujos generados por la captación de agua de los caminos arrastran sólidos, crean sedimentos, erosionan y dañan la calidad del agua de algunos asentamientos. Además el trazo del camino puede afectar el trayecto de algún río o fluido de agua, y provocar sequía en los lugares que anteriormente aprovechaban el cauce de esta. La presencia de nieve que es compactada y arrimada a las orillas de los caminos también genera muchos problemas ecológicos al tardarse más tiempo en deshelarse, quemando la vegetación e impidiendo el paso de los animales.

Ecosistemas Acuáticos: Por el arrastre de componentes físicos (piedras, tierra), químicos, y biológicos que caigan dentro de asentamientos como lagos o lagunas puede cambiar la estructura del hábitat y la calidad del agua. Esto ha provocado disminución en la biomasa de lagos y lagunas, pues al verse modificados los componentes, elementos y contenidos del agua, se ha afectado el desarrollo de las especies acuáticas tanto animales como vegetales.

Microclimas: Es el clima local que se ubica cerca de una superficie, y nos referimos a unos cuantos centímetros de distancia. Esto se puede dar en las orillas de los caminos, o en la superficie de las carreteras o en las zonas aledañas a un camino, por ejemplo: al absorber las radiaciones del sol el pavimento se calienta, lo cual es un problema ya que atrae a animales como osos, venados y alces en la época de frío y los problemas de mortandad en los caminos aumentan, ya que el encuentro entre los automóviles y dichos animales generalmente es fatal. Tampoco debemos perder de vista la diminuta vida que existe a niveles milimétricos, quienes ven afectado su desarrollo al ser cambiadas sus condiciones de temperatura, viento, humedad, o contenidos y sustancias de la tierra.

Aire: Al diseñar los trayectos es importante pensar en la orientación del camino, ya que se puede modificar la dirección del aire, la velocidad, humedad, y provocar erosión de zonas cercanas, desecación y modificación de microclimas.

Efectos Atmosféricos: Debido al incremento en el uso de los automóviles cambios globales y regionales han generado problemas como el efecto invernadero o el deterioro de la capa de ozono debido al dióxido de carbono (CO₂) y el óxido de nitrógeno (NOX) que emiten los vehículos.

Vegetación: La densidad de las plantas que se encuentran en zonas cercanas a los caminos se ve afectada por vehículos y personas que a su paso suelen arrasar con ellas, así como dejar basura y desechos, contaminando el campo. Además están todos los problemas ya mencionados como los microclimas a pie de carretera, erosión por aire o agua, la tierra y los rellenos que afectan la vegetación. También existe el problema de la colocación de plantas "exóticas" que suelen no ser nativas de la región las cuales son colocadas de manera artificial por quienes construyen los caminos, sin darse cuenta que provocarán una mala estética y un daño a las plantas locales, que tienen problemas en su desarrollo al estar en contacto con

plantas que no son de la región. Todos estos son problemas que se generan alrededor de las carreteras sobre la vegetación.

Biodiversidad: Como su nombre lo dice se refiere a la diversidad biológica o a la diversidad, riqueza y el número de especies que existen en la zona, lo cual también se ve directamente afectado por los caminos.

Población: Tanto el número de individuos de una especie y el movimiento de las aves y animales, como la muerte y extinción de animales y plantas también son factores que son afectados por los caminos, el hombre y sus transportes.

Muerte en los Caminos: Las muertes y accidentes relativos al encuentro entre los vehículos y los animales que cruzan los caminos es un problema específico de este tipo de transportes. Esto provoca inseguridad en el sistema de transporte y contribuye a la eliminación de especies, algunas de ellas en peligro de extinción.

Vida Salvaje: Se refiere a todos los animales vertebrados no domesticados y algunos invertebrados muy representativos como las mariposas e insectos atraídos por el calor o la luz, además de las serpientes. No incluye peces ni animales acuáticos. La vida salvaje en general se puede ver afectada por cualquiera de los problemas anteriormente mencionados.

Superficie: De 6.3 millones de kilómetros de caminos existentes en los EUA 3.65 están pavimentados. El asfalto se calienta a 80° C para ser colocado, lo cual afecta la vegetación y la tierra que toca. Además tan solo en este país se fabrican 500'000 toneladas de asfalto y 100'000 toneladas se remueven al año. 80% del material removido es reciclado, pero no se sabe que pasa con el otro 20%.

Impacto No Ecológico De Los Transportes

Congestionamiento: Es el precio económico, social, estético y en calidad de vida que se paga por la saturación de las vías de comunicación.

Ruido: El ruido ocasionado por los automóviles debido a los motores, el contacto de las llantas con el pavimento y el viento desplazado genera problemas en general estéticos, pues los lugares con demasiado tránsito vehicular suelen ser poco atractivos, en el caso de las viviendas reduce el valor de las propiedades, y la calidad de vida de los habitantes que sufren de distracción y falta de tranquilidad.

Gastos económicos por contaminación: Para arreglar el daño ecológico se tienen que invertir dinero en el desarrollo de estrategias, campañas, políticas e investigaciones, por lo cual resulta lógico que existan gastos económicos a causa de la contaminación. Así lo mencionan varios estudios, en donde se estima que la

contaminación del aire ocasionada por los motores de los vehículos y el ruido cuestan tan solo en los EUA aproximadamente un total de 10 mil millones de dólares anualmente.³¹

Facilidades de caminos: Es el costo de los caminos que no se construyen con dinero del gobierno, ni impuestos. Son caminos de empresas, condominios, etc., que dan facilidad de tránsito a los conductores y tienen un costo indirecto en el conductor, pero directo en los particulares.

Servicios de vialidad: Son los costos por proveer servicios de control de tráfico como policías de tránsito, semáforos, señalización, servicios de emergencia, etc.

Efectos de barrera: Es el costo que genera la división o "barrera" creada entre los espacios que son utilizados en transportes motorizados y los usuarios de transporte no motorizado. Un ejemplo es el mal diseño de las rutas para peatones, las cuales al cruzar con calles y avenidas impiden al paso de la gente, traduciéndose en zonas estresantes poco efectivas, conflictivas y que retrasan la llegada de las personas a sus actividades, lo cual se traduce en pérdida económica y de productividad.

Problemas estéticos: Las principales ciudades del mundo suelen ser grises, y es que la contaminación del aire es tan grande que difícilmente puede llegar a verse el horizonte. En la ciudad estadounidense de Hollywood es imposible llegar a observar el famoso letrero panorámico ubicado en la montaña, pues la cantidad de smog es tan grande que impide la visibilidad a esa distancia. Con ejemplos tan sencillos como tratar de observar las estrellas durante la noche y no lograrlo nos daremos cuenta de cómo estamos inmersos en una nube de humo y partículas que no solo dañan nuestra salud, sino la estética de los lugares.

Todos estos problemas aunados a los problemas ecológicos, han sido analizados desde muy diversos puntos de vista, sin embargo existen dos vertientes principales en la búsqueda de soluciones, una es el diseño de transportes, y la otra el diseño de políticas para el transporte.

El diseño de transportes ha creado múltiples opciones que mejoran la aerodinámica, la seguridad, el rendimiento, y hasta la estética del automóvil, además la utilización de nuevas tecnologías como el hidrógeno y los motores eléctricos también son parte del intento por disminuir el impacto del auto en nuestra sociedad, sin embargo los escépticos y quienes se dedican a crear políticas argumentan que esta no es la solución, pues un automóvil más barato, con mejor rendimiento y que contamina menos solamente provocará que los conductores utilicen mucho más sus vehículos, pues al darse cuenta que el costo económico y ambiental es menor, no les importará aumentar la cantidad de kilómetros recorridos diariamente en su coche. Esto nos hace pensar que la solución perfecta se encuentra en la creación de políticas, con las cuales buscar nuevas estrategias que disminuyan el uso del auto, y procuren la educación y comportamiento de los conductores.

³¹ VICTORIA TRANSPORT POLICY INSTITUTE. *Energy Conservation and Emission Reductions Strategies* (2003).

Dichas estrategias pueden ser: compartir el automóvil, incentivos económicos, aumento a los impuestos sobre el uso, adquisición, o combustibles del automóvil, apoyo al uso de transportes alternativos (autobuses, trenes ligeros o bicicletas), el fomento a los transportes no motorizados, o la inspección y mantenimiento de los vehículos. Por su parte los diseñadores opinan que la vida actual no puede ser desarrollada sin la ayuda del automóvil, y aún con la promoción de estrategias y políticas que disminuyan las deficiencias y precios que incluye la utilización de este vehículo, la gente seguirá utilizándolo, y el hecho de pensar en cambiar a las personas y sus hábitos de manejo resulta imposible, además de considerar complicada la introducción de las nuevas políticas pues requieren la aceptación del gobierno y su implementación a nivel regional resulta muy compleja.

Las dos propuestas tienen razón, pero no sirve una sin la otra. La mejor opción está en las propuestas mixtas, una propuesta que por un lado permita al usuario disfrutar de los beneficios de un automóvil bien diseñado, que tenga el menor impacto ambiental y económico tanto directa como indirectamente, y por otro una propuesta que aplique políticas y estrategias que regulen el correcto uso de estos autos, ayudando también a disminuir no solo su impacto ambiental y económico, sino también el social.

Contaminación por polvo: La generación de polvo también es un problema que afecta la salud del humano y la estética de los lugares. El polvo natural levantado por el movimiento de los autos es empeorado por el polvo originado de las llamadas emisiones mecánicas, aquellas obtenidas del desgaste por fricción tanto de llantas como de frenos.

Contaminación por evaporación de combustibles: Este tipo de contaminación se da al evaporarse las gasolinas durante todo su proceso de fabricación en las plantas; distribución por buquetanques, contenedores y pipas; comercialización mientras los autos son recargados en las gasolineras; y durante el uso en los del automóvil que suele evaporarse de los tanques sobre todo de los modelos más viejos.

Soluciones Que Disminuyen El Impacto De Los Transportes Terrestres

Planeación: Ahora las decisiones sobre planeación, necesidades y desarrollo de nuevos proyectos no son hechas tan solo por el gobierno federal, sino por los gobiernos de los estados relacionados con gobiernos locales y en ocasiones los mismos habitantes y participantes del sector privado. Los gobiernos de algunos países están planeando proyectos para el desarrollo de grandes redes carreteras que podrán tomar hasta 20 años antes de funcionar en su totalidad, y este tiempo incluye 6 años de inversión para el proyecto. Con respecto a soluciones a corto y mediano plazo también se está trabajando, y existen diversas propuestas de planes, políticas y estrategias que ayudan a mejorar, disminuir o anular el uso de los vehículos.

Combustibles: El combustible que más alto impacto ha tenido en la sociedad desde el siglo XX hasta nuestra época es la gasolina, y en base a ella se desarrollaron la mayoría de los vehículos.

En la actualidad existen muchos combustibles que pueden propulsar el motor de un vehículo como son el diesel, gasolinas sintéticas, gas natural comprimido (GNC), metanol, etanol, y baterías eléctricas (que no es exactamente un combustible pero si un consumible), sin embargo el que más ha llamado la atención es el sistema de celdas de combustión e hidrógeno, el cual obtiene hidrógeno del agua para generar energía y mover un motor eléctrico, el sistema es casi perfecto ya que en lugar de liberar gases con partículas sólidas tan solo libera agua. Una comparativa es obtenida de la siguiente tabla.

Comb	Co2***	Ventajas	Desventajas
Diesel	20%	Ampliamente usado y encontrado en el mercado. Reduce las emisiones de carbono.	Incrementa las emisiones de partículas, sulfuro y ruido.
LPG	10%	Incrementa la eficiencia y reduce las emisiones.	Requiere modificar los motores. Escaso en el mercado.
GNC	20%	Incrementa la eficiencia y reduce las emisiones.	Requiere modificar los motores. Escaso en el mercado. Puede reducir el metano.
Metanol	60%	Reduce algunas emisiones.	Tóxico. Incrementa otras emisiones.
Etanol	0-60%	Reduce algunas emisiones.	Incrementa otras emisiones. El ahorro de energía contaminación depende de la fuente del combustible.
Eléctrico	20-70%	No existen emisiones del escape. Puede ser generada de fuentes renovables.	Reduce el funcionamiento del auto. Son vehículos caros. El ahorro de energía y contaminación depende de cómo se genere la electricidad.
Hidrógeno	20-70%	No existen emisiones del escape.	No es una tecnología que este en el mercado. El ahorro de energía y contaminación depende de cómo se produce el hidrógeno.

*** Reducciones estimadas en las emisiones del CO₂ en el ciclo de vida por milla recorrida comparado con la gasolina.³²

³² PILORUSSO (1995). *Alternative Fuels Compared*. Alternative Fuels Data Center. Ed.-USDOT.

Algunos combustibles alternativos disminuyen la emisión de dióxido de carbono, pero como en el caso del diesel aumenta la emisión de partículas, dióxido de sulfuro y ruido. Otros combustibles tienen grandes ventajas en la reducción de contaminantes, sin embargo dependen demasiado de la manera en que se hayan fabricado u obtenido, dejando la responsabilidad sobre las fabricas. Por ejemplo, como ya lo hemos mencionado los vehículos eléctricos no producen emisiones, pero si la electricidad es generada por termoeléctricas, sí hay contaminación pues funcionan en base a la combustión del carbón, el cual produce vapor para mover una turbina.

Impacto Ecológico De Los Transportes Aéreos

Cambio Climático: La influencia en el cambio climático provocado por los aviones suele ser más visible a nivel local que a nivel regional, En este caso, tanto la radiación solar como la térmica son modificadas por los residuos emitidos del escape de los motores de un avión, provocando cambios en el calentamiento local y las frecuencias e intensidades de las lluvias. Sin embargo, como en todo problema climático, nunca debe ser subestimada la influencia del sector, en este caso la aviación, a nivel global.

“El dióxido de carbono es un gas (que actúa dentro del proceso) del efecto invernadero, las emisiones provenientes del avión se mezclan y actúan para calentar la superficie de la tierra globalmente. La reducción inducida del avión en el gas metano del efecto invernadero también se mezcla y, por lo tanto actúa dando un efecto global enfriador.

El ozono es también un gas del efecto invernadero y, su impacto es normalmente considerado en términos del calentamiento global. Sin embargo, el incremento en la aviación se mantiene bastante local e impacta en el clima global de una forma ligera... Las estelas y los cirrus clouds han sido también consideradas en términos de un efecto en el calentamiento a nivel global.”³³

Molestia Auditiva: El ruido existente en las zonas aledañas a los aeropuertos, causado por los vuelos bajos de aeronaves que aterrizan o despegan es excesivamente molesto. Este tipo de contaminación afecta la salud y calidad de vida de los habitantes y trabajadores de estas zonas. Por lo cual se han buscado soluciones en los departamentos de ingeniería. Actualmente la mejor solución es el despegue y aterrizaje empinado, logrando un vuelo elevado durante mayor tiempo.

Riesgos en la salud: Se ha afirmado a través de muchas investigaciones que los gases liberados por la combustión de queroseno pueden afectar la salud de las personas si se genera en grandes cantidades, pues estos residuos provocados por las grandes cantidades de combustible quemado producen cáncer.

³³ WRIGHT BROTHERS AVIATION COMPANY [en línea...]. West Milton, USA (2006).
< <http://www.first-to-fly.com/History/> >
[consulta Septiembre, 2004].

Contaminación Local: Es toda aquella contaminación ubicada cerca de los aeropuertos o rutas aéreas, provocada por el aumento en el ruido y la decreciente calidad del aire a causa de los aviones y los equipos de auxilio y transporte en tierra.

Emisiones: A lo largo de las rutas de vuelo, los motores de un avión emiten vapor de agua e hidrocarburos mezclados con dióxido de azufre, dióxido de carbono y óxido de nitrógeno. Todo esto tiene un impacto en la atmósfera, el cual varía dependiendo del clima, la altura de vuelo y la región del mundo en donde se realiza el viaje, ya que la altitud de la troposfera varía con la latitud, teniendo más altitud la tropopausa en los trópicos y menor en los polos.

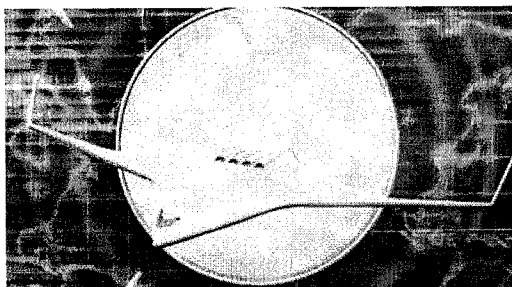
La cantidad de ozono que existe en la atmósfera es lo que determina los niveles de radiación que llegarán a la tierra por medio de los rayos ultravioleta enviados del sol. Las emisiones de óxido de nitrógeno provenientes de un avión afectan este proceso de dos formas, si la emisión es hecha en la estratosfera disminuirán los niveles de ozono, y existirá mayor radiación y calentamiento, mientras que en la troposfera aumentarán los niveles de ozono disminuyendo el calentamiento. Es por esto que se reportó un aumento del 6% en la cantidad de ozono dentro del espacio que ocupan las rutas aéreas a nivel crucero en el hemisferio norte, provocado por la emisión de óxido de nitrógeno y, se estimó un aumento que podría alcanzar el 13% en el 2050.³⁴

El dióxido de azufre no contribuye al cambio climático, pero aumenta la cantidad de partículas en el aire, lo cual es dañino para la salud. El vapor de agua que libera el motor sufre un fuerte enfriamiento repentino al entrar en contacto con el ambiente y, transformándose en pequeños cristales de hielo que forman a su vez una estela, esta comienza a desvanecerse por acción del viento, creando una nube borrascosa llamada "cirrus cloud", esto ocurre entre 10 y 15% de las ocasiones en que se lleva a cabo un vuelo alto en la troposfera de medias latitudes. Estas nubes y estelas reflejan la radiación solar y actúan como enfriadores de la superficie.

³⁴ THE INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE (2004). *Aviation and the Global Atmosphere*. USA. Ed.- Victoria Transport Policy Institute.

Soluciones Que Disminuyen El Impacto De Los Transportes Aéreos

Con respecto a los transportes aéreos también existen propuestas interesantes que buscan modificar la configuración de los vehículos y las terminales aéreas.



Una de las propuestas mas interesantes comenzó a desarrollarse entre el MIT – Massachussets Institute of Technology y la Universidad de Cambridge, quienes iniciaron en noviembre del 2003 el proyecto nombrado: iniciativa del avión silencioso, tan solo con el objetivo de “descubrir caminos para reducir dramáticamente el ruido del avión, al punto en donde este fuera virtualmente imperceptible a la gente que está fuera

del perímetro del aeropuerto”³⁵

Actualmente se ha formado una extensa red de participantes que buscan complementar sus conocimientos e interactuar a lo largo de este desarrollo, el grupo contiene importantes participantes ingleses como son: British Airways, CAA – Civil Aviation Authority, Lochard Marshall Aerospace, Nacional Air Traffic Services, Rolls-Royce y la Sociedad Aeronáutica Real.

La investigación ha dedicado gran parte de su tiempo a medir la cantidad de ruido provocado por el avión y sus componentes. Así se han percatado que los motores son una de las fuentes de ruido más poderosas, por lo cual se está desarrollando un nuevo concepto de motor que reduzca la velocidad del reactor para producir menos ruido, pero que genera el nivel de sustentación requerido para el despegue. El equipo ha descubierto que el área de escape del motor debe ser 3 veces el tamaño del área actual para lograr este objetivo. Sin embargo esto generaría otros impactos en el peso y eficiencia del avión, por lo cual se planea un sistema de propulsión con geometrías variables.

El viaje a velocidad crucero y el aterrizaje también están siendo analizados, y para disminuir el ruido se está reconfigurando la posición de las turbinas y planeando un descenso mas empinado, estas modificaciones permitirán mantener al avión fuera del rango audible mas tiempo, y lograrán disminuir la potencia del avión en el momento de su aproximación, reduciendo el giro de las aspas y por lo tanto la generación de ruido.

Todas estas propuestas han llamado la atención internacional y, aún mayor ha sido la expectación que despertó por esta iniciativa después de anunciar que el prototipo estará terminado en 12 meses y los modelos de prueba estarán listos en la próxima década.

³⁵ THE SILENT AIRCRAFT INITIATIVE [en línea...]. Cambridge, USA (2006).
< <http://www.cambridge-mit.org/research/sai> >
[consulta Marzo, 2005].

Este es uno de los estudios más serios con respecto a la aviación ecológica, sin embargo, la mayoría de los análisis muestran: la modificación de las formas convencionales del avión, el fuselaje, las alas y la cola; modificaciones en la logística y operación de los vehículos; y el diseño de nuevos sistemas de propulsión y combustibles como posibles soluciones a los problemas ecológicos causados por la aviación.

En la siguiente tabla se muestran los posibles escenarios que manejarán algunas empresas en el diseño de la aviación futura:

Programa	Industria: ACARE	Motores			Motores y Forma: ICCAIA/IPCC	
		ANTLE	CLEAN	Rolls Royce	Escenario A	Escenario B
Año Meta	2020	2008	2015	2010	2050	
Quema de combustible y formación de CO ₂ (por pasajero-kilometro)	50%	12%	20%	10%	40 - 50%	30 - 40%
Nox (relativo a los estandares CAEP/2)	80%	60%	80%	50%	10 - 30%	50 - 70%
Ruido	50%			50%	50%	

SIGLAS UTILIZADAS EN LA TABLA:

ACARE: Advisory Council for Aeronautical Research in Europe.

ANTLE: Affordable Near-Term Low Emissions.

CLEAN: Component vaLidator for Environmentally friendly Aero eNginés.

EEFAE: Efficient and Environmentally Friendly Aero Engines.

ICCAIA: International Coordinating Council of Aerospace Industries Associations.

Recorrido Cronológico De La Aviación

Los Griegos.

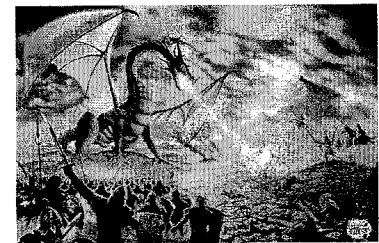
El deseo de volar es prácticamente tan antiguo como el hombre mismo, sin embargo en la antigüedad el vuelo era asociado tan solo con la divinidad, y no era un término aplicable para el hombre terrenal.

Uno de los primeros mitos sobre el vuelo del hombre es el de Ícaro y Dedalo creado por los griegos, la historia narra como Ícaro al intentar emprender el vuelo cae del aire al ser derretidas sus alas de cera por el calor del sol, y lógicamente el final es trágico, pues el personaje fallece.

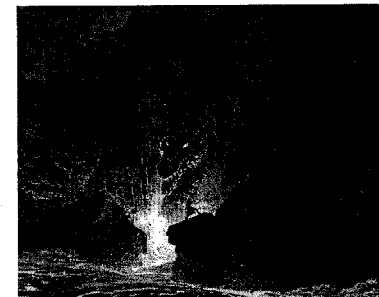


Edad Media.

Más tarde el concepto no cambió demasiado, y la capacidad de volar se continuaba asociando con lo divino, misterioso y desconocido.



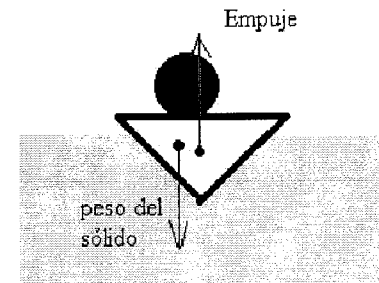
Las representaciones de los ángeles es un ejemplo, sin embargo también se crearon historias alrededor de los dragones, que fueron relacionados sobre todo en occidente con el conceptos de demonios y destrucción, por esto su capacidad de destrucción, escupir fuego y por supuesto volar.



En Asia los dragones tomaron un concepto distinto, pues si eran seres de gran poder, pero se pensaba que ese poder era utilizado para el bien como hacer llover, traer la paz, etc.

400 a. C.

En esta época Arquímedes descubre el principio de flotación, el cual explica como un cuerpo sumergido en un líquido recibe una fuerza de empuje hacia arriba igual al valor del peso del líquido desplazado. Este principio es fundamental para el vuelo.



Siglo VIII.

Brunneto Latini (maestro de Dante), logró intuir que el aire sostenía a las aves cuando vuelan, ya que sin no fuera por que el aire es espeso jamás se podría volar, y tener alas no serviría de nada.

Siglo XII Y XIII.

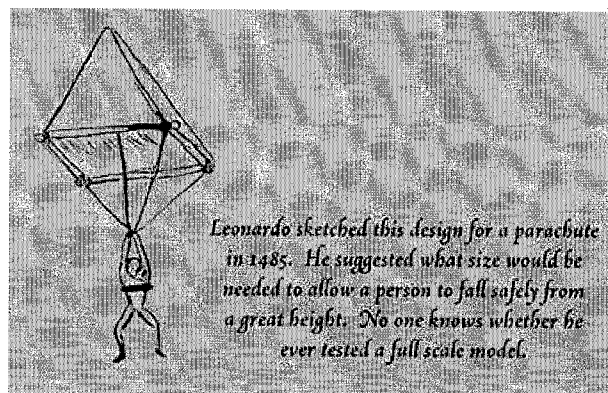
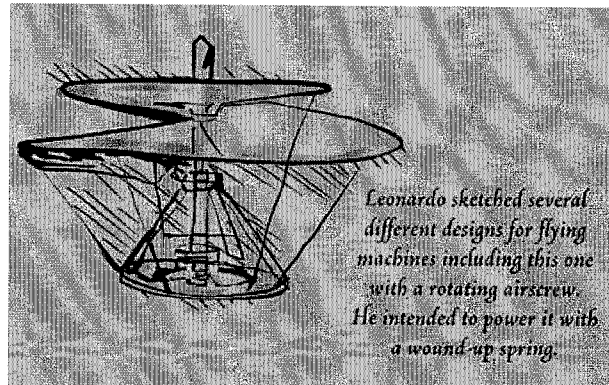
D'Alamber, un reconocido y famoso matemático expresa su completa negación hacia el aspecto de los fluidos.

1486 - 1515.

Leonardo Da Vinci escribe dos tratados sobre el vuelo en este tiempo, irónicamente el primero habla sobre el vuelo de los hombres y el segundo sobre el vuelo de las aves: "tanta fuerza se hace de la cosa contra el aire, como del aire contra la cosa".

Además establece los principios de resiste los principios de resistencia, reacción, estabilidad y equilibrio.

No solamente sus análisis basados en una impresionante observación dieron gran aportación al mundo de la aviación, sino también sus propuestas, en las cuales visualizó por primera vez la escalera retráctil, el tren de aterrizaje, el paracaídas y el helicóptero.



1782.

El matemático Josep Lalande, tan solo un año antes de que los hermanos Montgolfier elevaran su vehículo más ligero que el aire, afirmó con toda convicción que el vuelo era imposible.

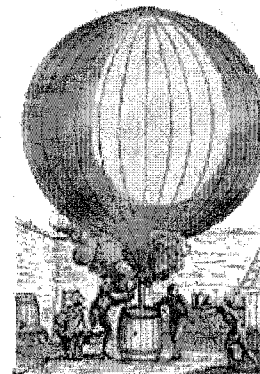
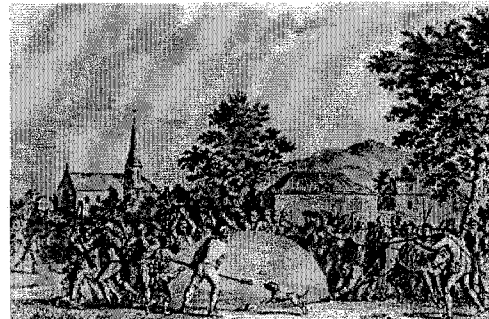
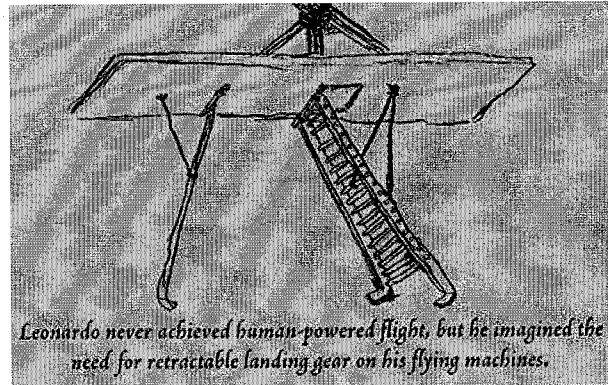
5 de Julio, 1783.

Joseph-Michel y Jacques-Étienne, los famosos hermanos Montgolfier poner en vuelo un balón fabricado con tela de lino cubierta de papel y sujeta a una red de cáñamo, este globo tenía un diámetro de 11 m y pesaba aproximadamente 226 Kg. Esta fue una presentación pública realizada en Annonay y nadie estaba a bordo.

27 De AGOSTO, 1783.

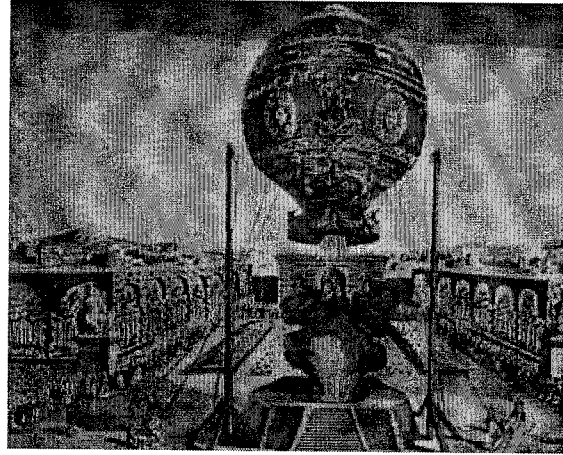
Tan solo unos días después Alexander C. Charles logra volar con un globo, la diferencia es que este funcionaba a base de hidrógeno,, el cual era obtenido al colocar ácido sulfúrico sobre una barra de acero. El balón estaba fabricado con seda fina recubierta de goma, de tal manera que el gas no se perdiera por los poros de la tela.

El viaje duró 45 minutos aprox. Este vehículo no estaba tripulado, fue soltado y el aire lo impulsó, con lo cual logró recorrer 24 kilómetros, el problema fue que al tocar tierra de nuevo, los lugareños aterrorizados lo destruyeron pensando que se trataba de algo relacionado con el demonio.



19 de Septiembre, 1783.

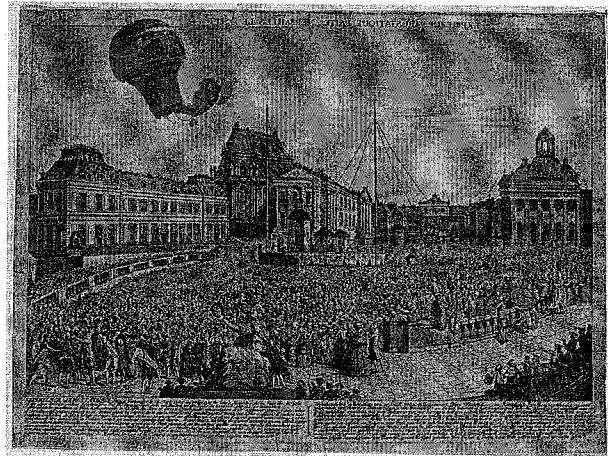
Los hermanos Montgolfier elevan en frente del palacio de Versalles un globo similar, pero en esta ocasión con una oveja, un pato y un gallo a bordo.



21 de Noviembre, 1783.

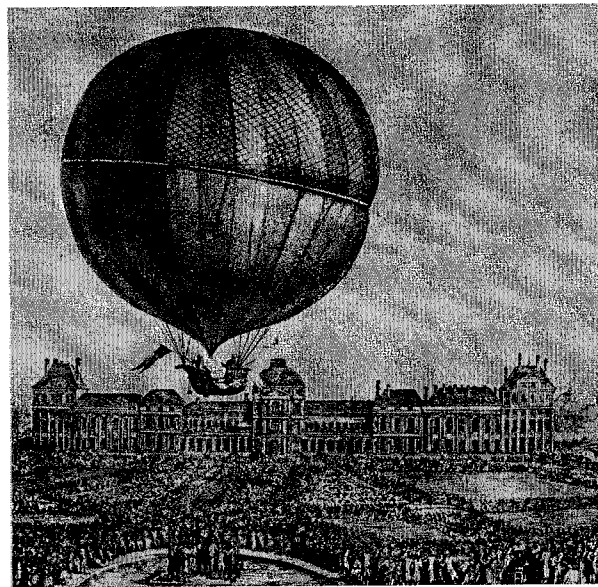
Los hermanos Montgolfier, elevan su montgolfiere (como le llamaban a su globo), pero esta vez llevaba como pasajeros a Rozie y D'Arlande, quienes son las primeras personas que logran elevarse en un vehículo más ligero que el aire.

El vuelo duró cerca de 25 minutos, recorrieron 10 kilómetros y los tripulantes no disfrutaron demasiado del viaje, pues el calor era generado por un horno de leña que estaba incluido en la canastilla, y era necesario mantenerlo prendido por medio de paja.



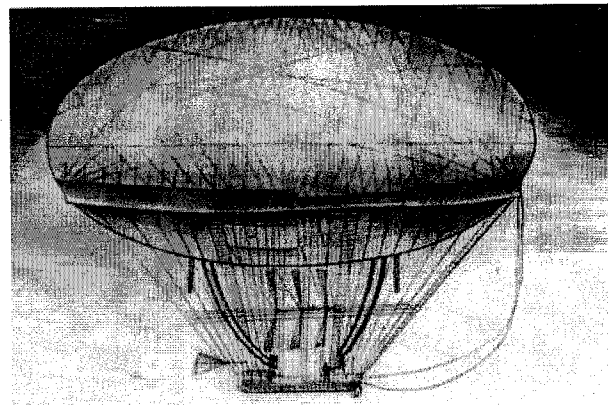
Diciembre, 1783.

Charles y Robert se elevan a una altura de 3000 mts. y vuelan durante un periodo de dos horas con un globo relleno de hidrógeno.



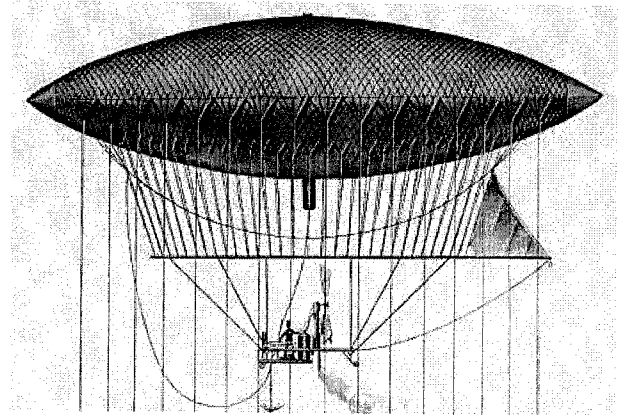
1784.

Hasta este momento, el problema que habían tenido los globos era la falta de maniobrabilidad, pues al no tener propulsión propia y depender totalmente de las condiciones meteorológicas, estos vehículos más ligeros que el aire eran y son prácticamente inmanejables, es decir, no se les puede dar dirección. La idea del alargar el globo para poder tener mayor control es realizada por Meusnier, quien es considerado el padre del dirigible. Meusnier idealizó la construcción de un armazón el cual estaría relleno de globos más pequeños (ballonets). Este vehículo usaría unas paletas o hélices para lograr mover el transporte, el problema era que para accionarlas se necesitaba de la fuerza de 18 hombres.



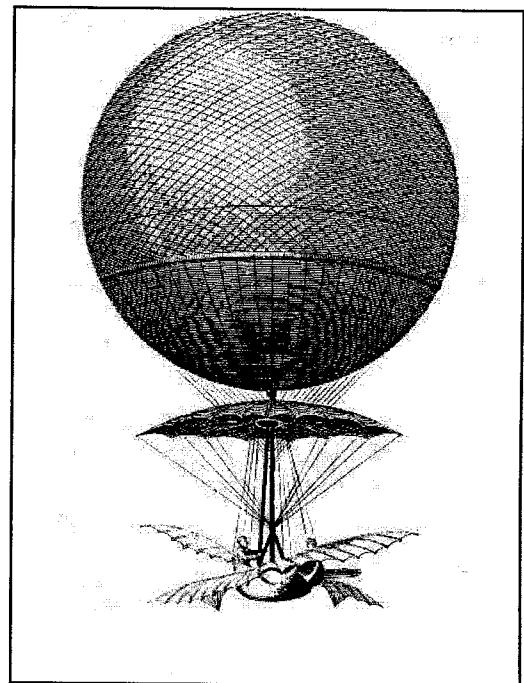
1784.

Poco tiempo después fue realizada una propuesta similar por Giffard, la diferencia es que el motor era de vapor, con una potencia de HP, medía 474m de largo, tenía un diámetro de 12m y un volumen de 2500 m³.



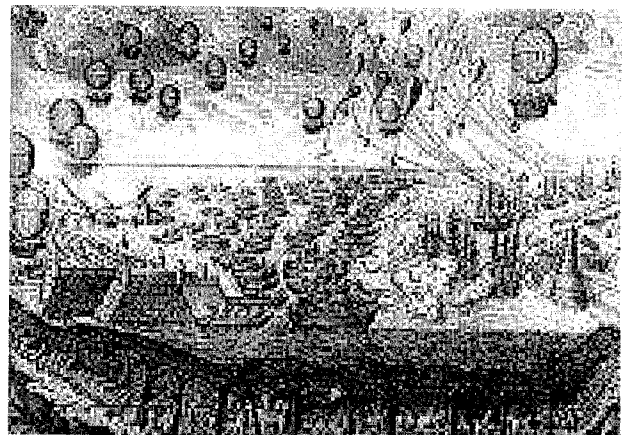
1785.

Jean-Pierre Blanchard logra por primera vez en la historia, cruzar en globo el canal de la Mancha.



1793.

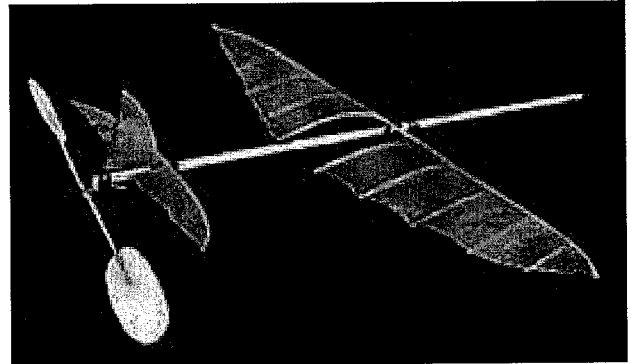
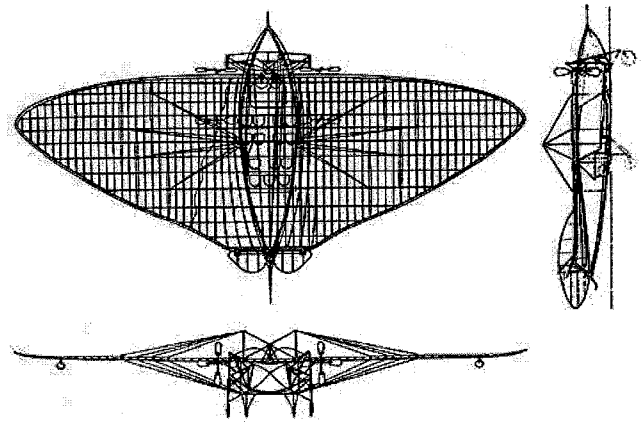
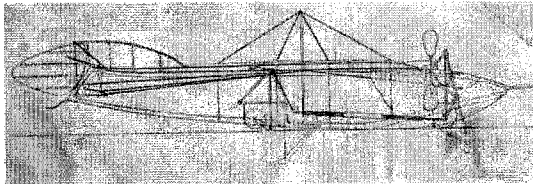
El globo es usado por primera vez como observatorio de guerra, pues se notó como la perspectiva aérea daba grandes ventajas, inclusive se llegaron a desarrollar ideas utópicas sobre el uso del globo como parte fundamental de las invasiones y las estrategias de guerra.



1871.

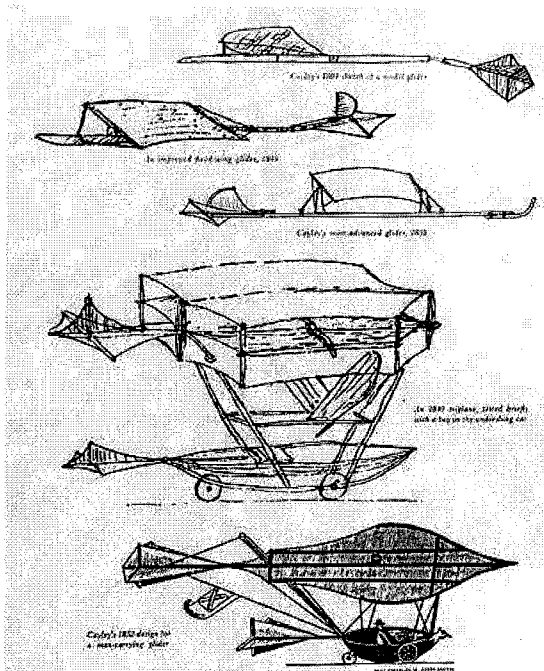
Alphonse Penaud logra desarrollar un modelo de avión a escala que por medio de una liga retorcida hace girar una hélice y le permite tener el suficiente impulso para volar.

Este personaje desarrolló además varias propuestas interesantes como un avión monovolumen que cuenta con la distribución bien establecida de los asientos para pasajeros, y el sistema retráctil de un avión anfibia, el cual podría aterrizar en agua y en tierra.



1794.

George Cayley es el primero después de Leonardo Da Vinci en retomar los estudios de problemas aeronáuticos.



Courtesy of the National Air & Space Museum
Smithsonian Institution (SI Neg. No. 85-18307)

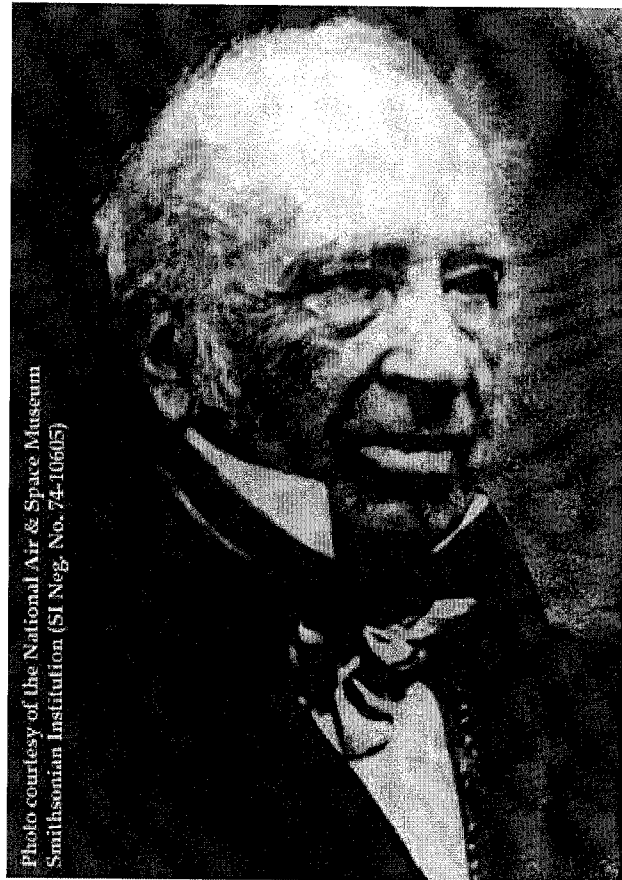
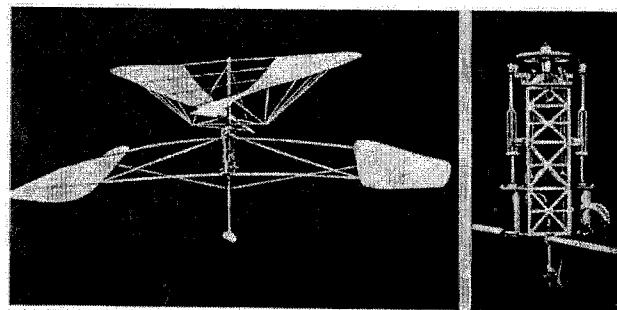


Photo courtesy of the National Air & Space Museum
Smithsonian Institution (SI Neg. No. 74-10605)

1877.

Vuela el primer helicóptero diseñado por Forlanini y logró alcanzar una altura de 13 metros durante 20 segundos al ser impulsado por un motor de vapor.



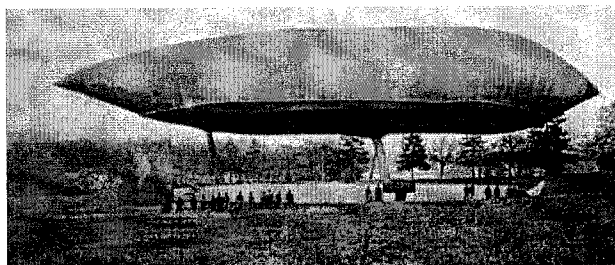
FORLANINI STEAM HELICOPTER—In 1877, Enrico Forlanini of Italy built this steam-driven helicopter model which rose to 40 feet and stayed up 20 seconds. At right is close-up of steam engine, which had many ingenious features contributing to lightness.

1884.

Lanchester descubre la relación entre el perfil alado y la circulación del aire.

1884.

Los franceses, Renard y Krebs la primera propuesta que piensa en un dirigible entre flexible y semi-rígido, dando paso a la creación de nuevos vehículos.



1886.

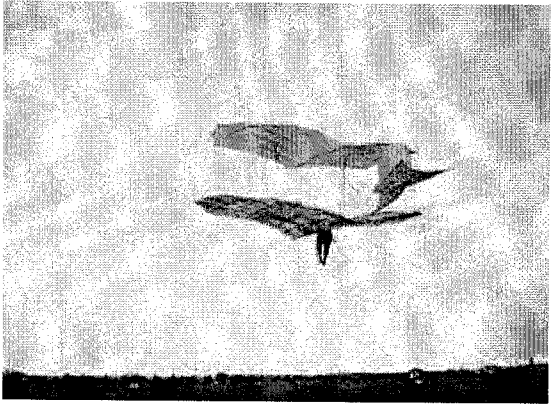
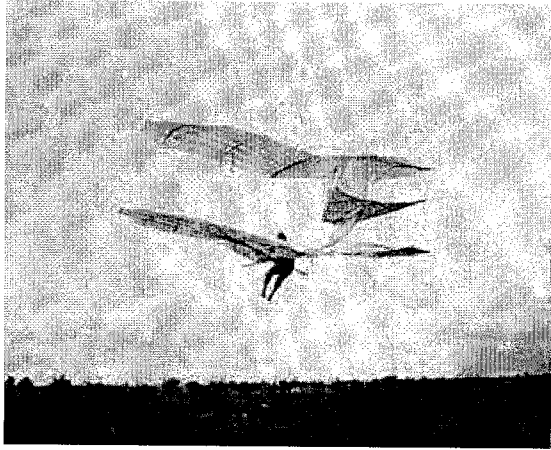
Ferdinand von Zeppelin proyecta el 1er dirigible rígido.

1890-1896.

Otto Lilienthal fue el primer piloto del mundo en volar planeadores de cola fija, el realizaba y construía sus propios diseños, los cuales los probaba lanzándose desde una colina prefabricada cerca de Berlín.

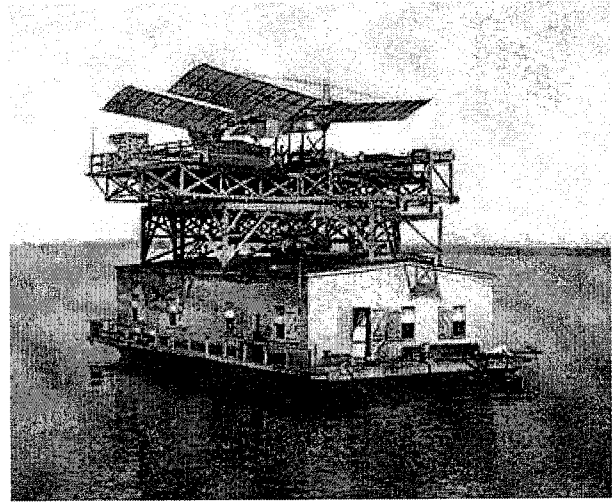
Él perfeccionó las primeras maniobras de vuelo, logrando girar, utilizar corrientes para subir y bajar la altura, y recorrer distancias considerables.





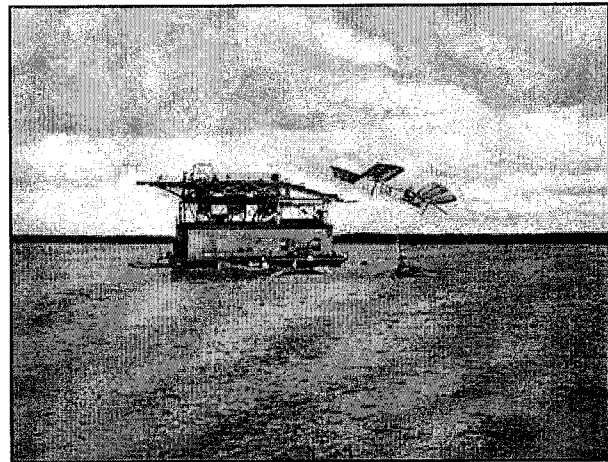
1896.

Samuel Pierpont Langley logró que un avión no tripulado (diseñado por el mismo) se elevara en el aire recorriendo una distancia de 1 Km; este modelo estaba equipado con un motor de vapor, y era lanzado del llamado "Aeródromo -A- Langley", el cual era un mecanismo colocado sobre el techo de una casa flotante que impulsaba al vehículo para ayudarlo en su arranque.



Una vez que el modelo funcionó, Langley fue apoyado por el gobierno para construir un aeroplano pilotado, este nuevo diseño fue desarrollado y probado antes de que los hermanos Wright realizaran su vuelo el 17 de diciembre de 1903.

El intento falló, pero por no por ser un mal diseño, sino por la falta de capacidad del piloto, ya que el mismo avión fue probado en 1915 y funcionó perfectamente, así que Langley estuvo cerca de ser el primero en volar en un vehículo más pesado que el aire, sin embargo el destino no se lo permitió.

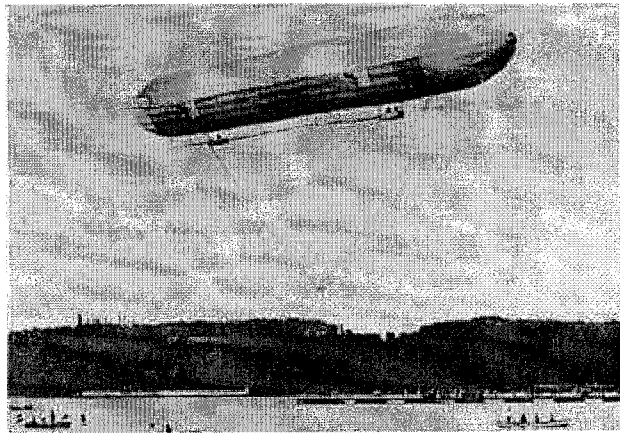


Siglo XIX.

Magnus y Rayleg descubre el efecto "Magnus" el cual explica como al girar un cilindro o una esfera que se mueve en cierta dirección, una fuerza transversal a esa dirección es obtenida, permitiendo que ese cilindro o esfera se eleve. Este efecto fue muy estudiado, y funciona muy bien en objetos pequeños, pero es complicado obtener el mismo resultado a mayor escala.

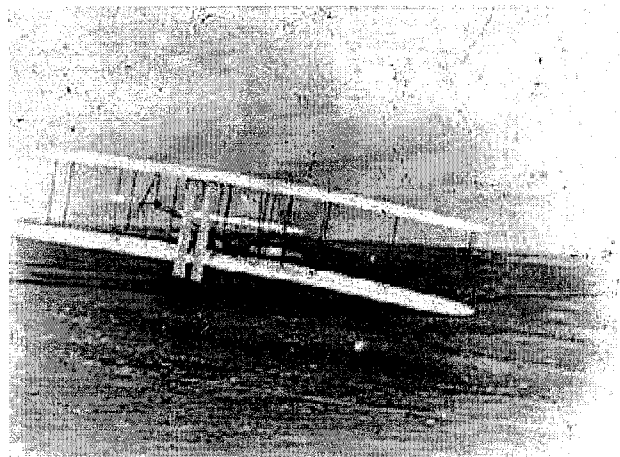
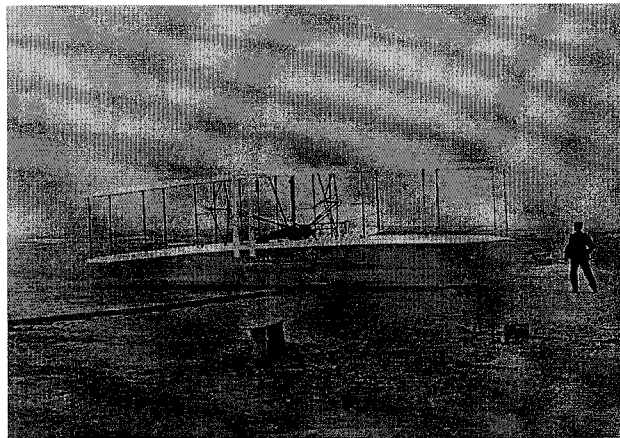
2 de Julio, 1900.

El conde Zeppelin realiza el 1er vuelo en el Z1, este fue el primer dirigible rígido, es decir que su estructura no era de tela sino de metal. Este vehículo medía 128 m. de largo y tenía un volumen de 11'320 m³, el motor tenía una potencia de 32 HP, lograba alcanzar una velocidad de 28 Km/hr y estuvo en el aire durante 18 minutos.



17 de Diciembre, 1903.

Orville wright logra elevarse por primera vez en un vehículo motorizado mas pesado que el aire, este contaba con un motor de 12 CV y logró recorrer 36mts en las arenas de Kitty Hawks, Carolina del Norte. Más tarde, durante ese día Willbur realizó un segundo vuelo, y Orville el tercero logrando superar los 120 m de distancia. Comentando mas tarde el primer vuelo, Orville escribió: "el lance duró solo 12 segundos, pero fue la primera vez en la historia del mundo que una máquina con un hombre a bordo, pudo, con su propia fuerza levantarse en el aire y volar sin reducción de velocidad, aterrizando a la misma altura que el punto de partida".



1904.

Grocco y Ricaldini construyeron el primer dirigible semirígido llamado el N1. Este transporte ya contaba con un motor de 12 CV.

Septiembre, 1904.

Los hermanos Wright lograron volar en círculo. Comenzando así el control sobre los aviones.

Noviembre, 1904.

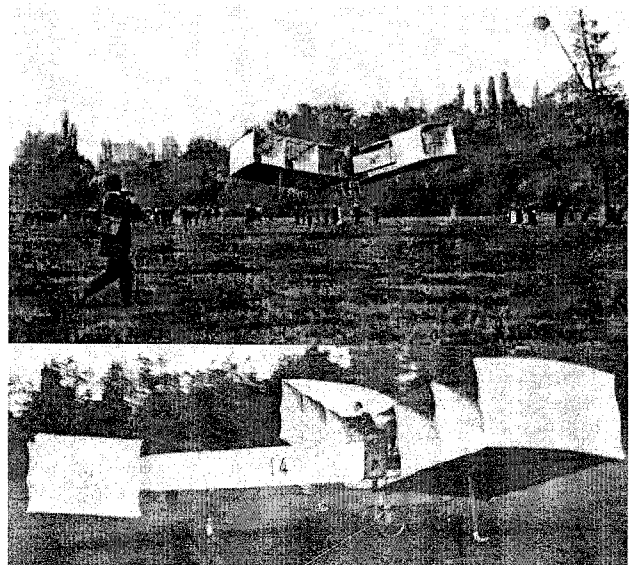
Los hermanos Wright superan los 5 Km de vuelo.

5 de Octubre, 1905.

Wilbur Wright logra volar durante 38 minutos recorriendo 38 Km, a lo largo de este recorrido logró virar en ambos sentidos con gran facilidad.

23 de Octubre, 1906.

Santos Doumont vuela sobre París aproximadamente 60 m. Existen personas que pelean por nombrar a este piloto como el primero en lograr el vuelo, y argumentan que los hermanos Wright nunca hicieron una presentación pública, sin embargo esto no tiene gran validez. Por otra parte se decía que Dumont logró elevar su vehículo sin ser lanzado a diferencia de los Wright, pero los



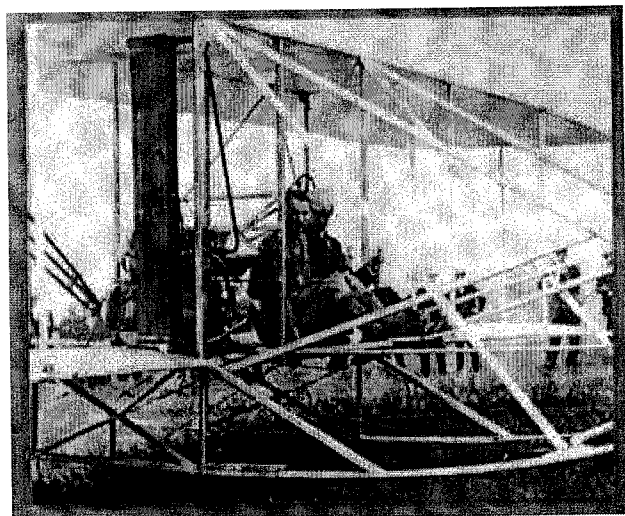
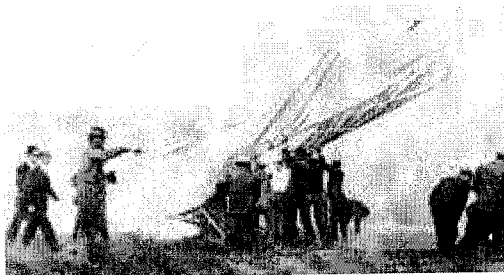
hermanos tampoco lo lanzaron, solamente lo detenían con una cuerda para permitir al motor alcanzar su máxima velocidad y después era liberado, pero jamás empujado o lanzado.

27 de Octubre, 1906.

Primer avión militar, el British Army Aeroplano Nº1 entra en servicio.

3 de Septiembre, 1908.

Sucede el primer accidente aéreo, en el cual se ven involucrados Orville Wright quien sobrevivió pero sufrió varias lesiones, y el teniente Tomas Selfridge quien perdió la vida en el accidente.

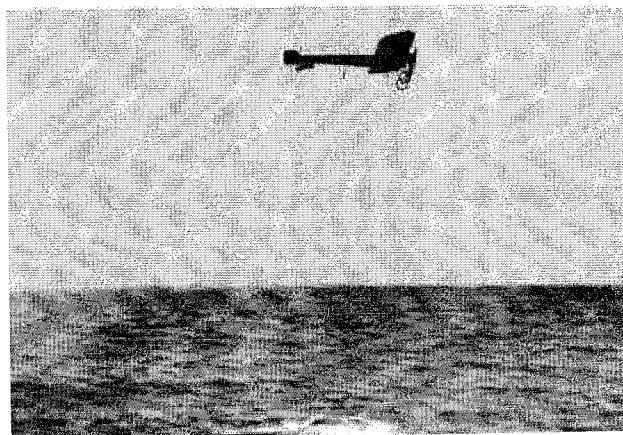


25 de Agosto, 1909.

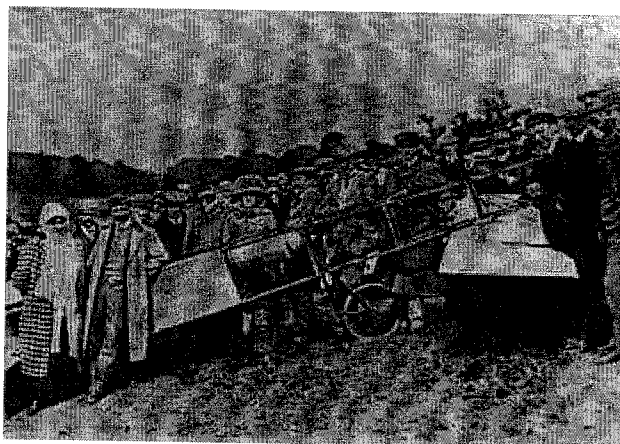
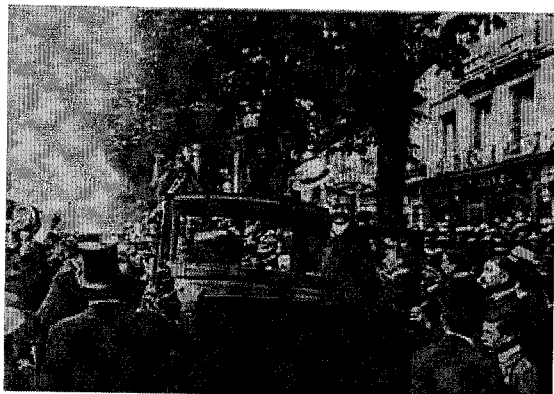
Bleriot logra cruzar el canal de la Mancha.
recorrió 32 Km en 37 minutos, y a pesar del
ocasionado por el aire, logró llegar a

Recorrió
desvío con
tierra firme

detonador que hizo pensar que la
ión entre países utilizando
aéreos era posible, y en este



momento la carrera por las distancias y los records comenzó.



1910.

El peruano Jorge Chávez realiza el primer vuelo a través de los Alpes, viajando de Suiza a Italia.

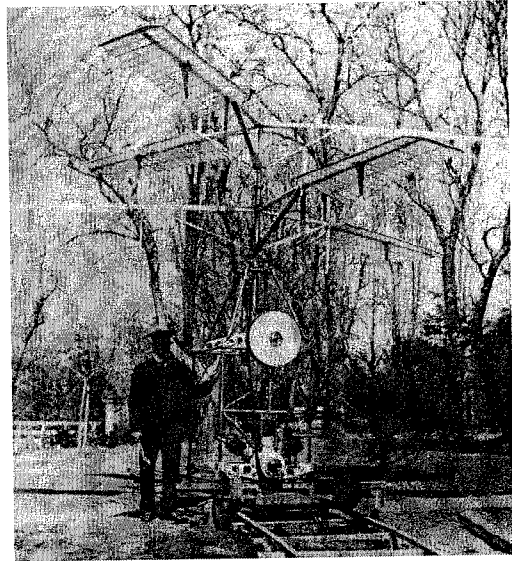


1910.

Ely Eugene realiza el primer despegue y aterrizaje de un avión sobre la cubierta de un barco americano.

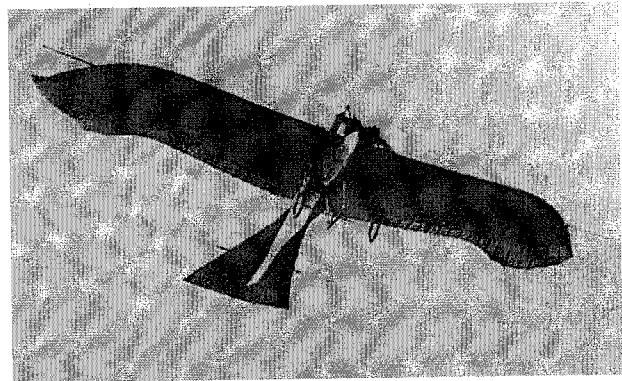
1910.

Sykorsky, uno de los diseñadores más reconocidos de helicópteros, logra elevarse por primera vez en un aparato de rotores contrastantes, es decir que en el mismo eje giran en sentido contrario.



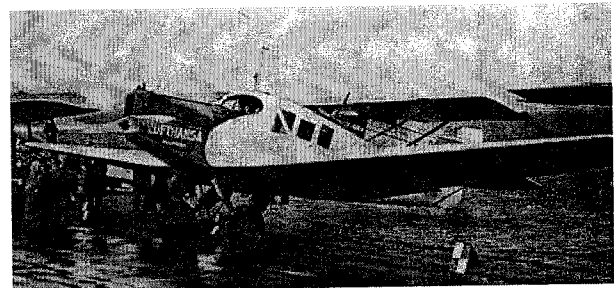
11 de Noviembre, 1911.

Lanzamiento de la primera bomba (bombardeo aéreo en la conquista de Libia) por el teniente italiano Gavotti.



1918.

Después de finalizada la primera guerra mundial, los alemanes adaptaron sobre todo los bombarderos para realizar vuelos comerciales entre Berlín, Leipzig y Weimar, fundando la Deutsche Luftreederei.



1919.

Se funda la KLM por el Holandés Fokker, conocido por sus diseños de aviones y el desarrollo de la ametralladora coordinada con el motor, de tal forma que al disparar pudieran pasar las balas a través de la hélice de los aviones en la primera guerra mundial.

La Decada de 1920.

Esta época es llamada "los felices veintes" debido al periodo entre guerras, en donde el avión tuvo un gran auge y sobre todo los nuevos de viaje a larga distancia que fueron alcanzados.

1920.

Los italianos Ferrarin y Masiero vuelan desde Roma hasta Tokyo.



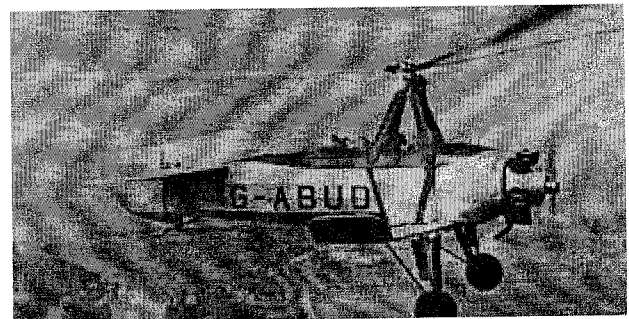
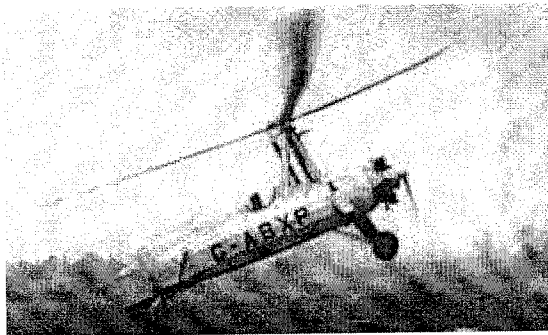
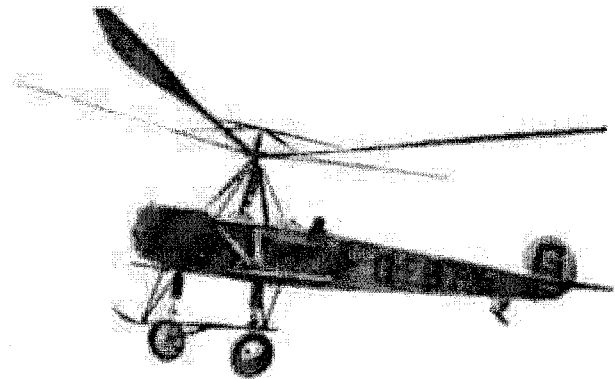
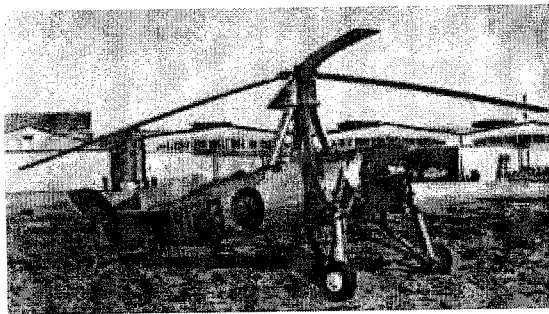
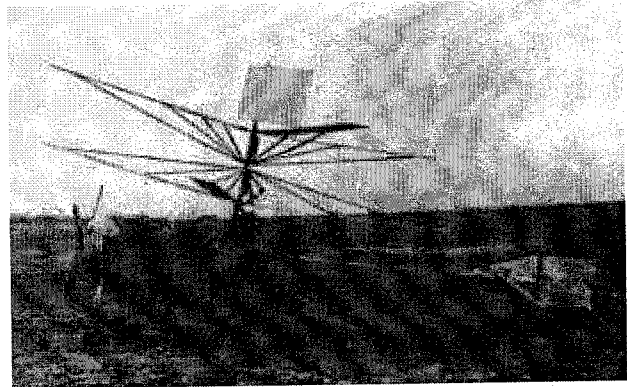
1922.

Se realiza el primer vuelo Lisboa-Río de Janeiro por pilotos portugueses.

9 de Enero, 1923.

El español Juan de la Cierva logra volar por primera vez su denominado "autogiro". Este vehículo estaba basado en la forma de un aeroplano, pero además utilizaba cinco paletas girando en torno a un eje vertical, estas paletas podían seguir girando logrando que el descenso vertical del aparato se realizara a una velocidad moderada de 4 m/s.

Esto es de gran importancia ya que logró fusionar las propiedades del avión con las del helicóptero, y además permitía que el descenso vertical fuera controlado, lo cual no se había logrado antes.



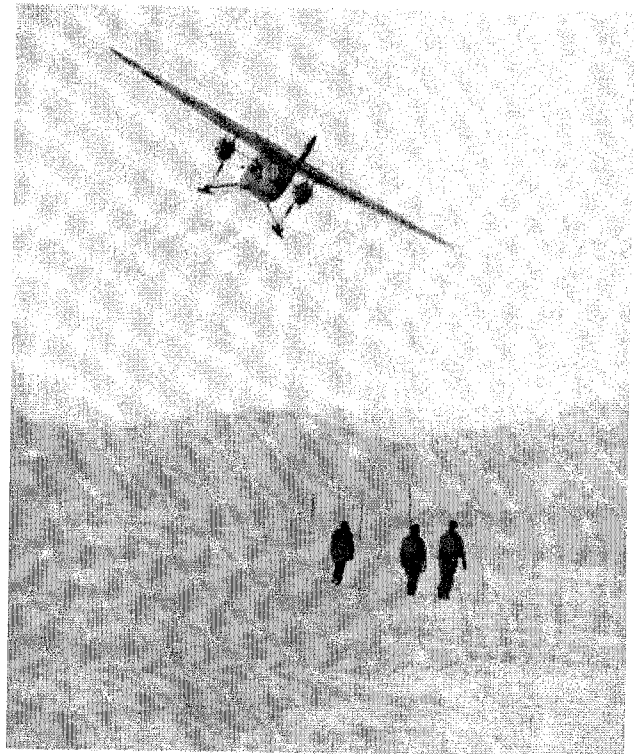
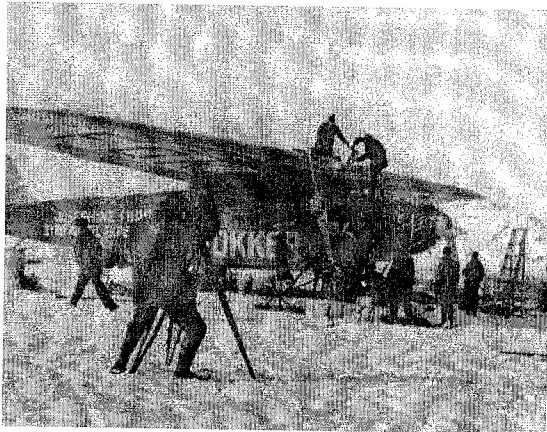
1925.

Un solo piloto logra sobrevolar tres continentes (Europa, Australia y Asia) en un solo año, este piloto fue De Pinedo.

1925 Y 1929.

Richard E. Byrd fue el primer piloto que logró sobrevolar el polo norte en 1925.

Para 1929 Byrd buscó alcanzar el Polo Sur y lo logró.



20 De MAYO, 1927.

En esta fecha Charles Augustus Lindberg, piloto postal de 24 años, con su avión "el espíritu de San Louis" logró después de 33 horas y 30 minutos cruzar el Atlántico despegando de New Jersey y llegando a Paris sin escalas.

La Década de 1930.

Comienza el desarrollo de las líneas aéreas comerciales y el uso para reparto de correo, pero con muchos problemas financieros, por eso el dirigible toma su mejor época, pues los Zeppelines lograban transportar para entonces 90 pasajeros con grandes comodidades; cada pasajero tenía su propia cabina, había comedor, biblioteca, sala de conciertos, restaurante, área para fumar etc.

En esta década se retoma el uso de los planeadores, utilizándolo primero en la búsqueda por retomar los orígenes de la aviación, posteriormente sirvieron para la instrucción de pilotos y se convirtieron de un hobby en toda un área de la aviación perfectamente desarrollada.

Febrero, 1933.

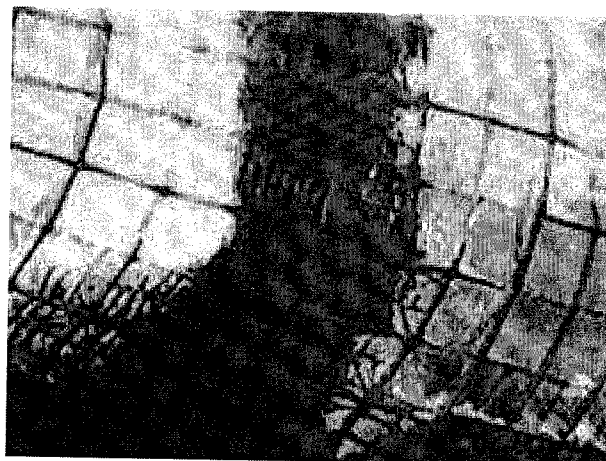
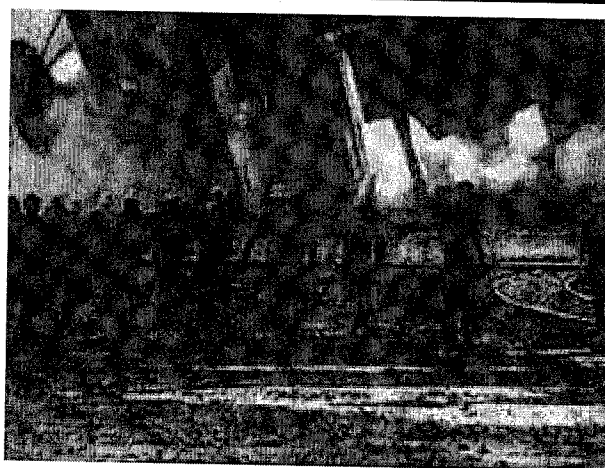
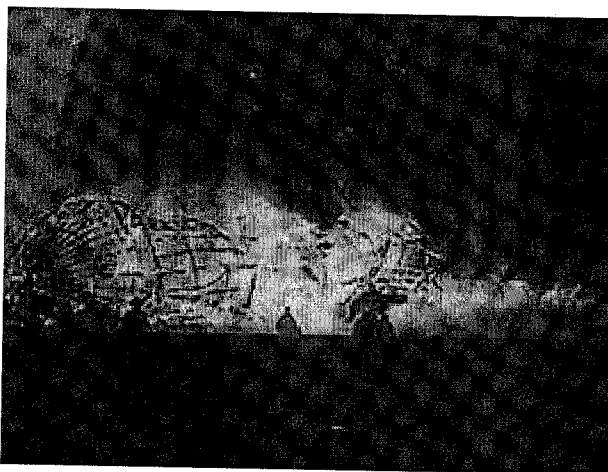
Entra en circulación el Boeing 247 que podía transportar 10 pasajeros. Era un excelente avión, funcionaba con dos motores, era económico, maniobrable y es considerado el primer avión diseñado específicamente para aviación comercial.

1936.

Se comienza a diseñar el DC3, avión desarrollado por Douglas Comercial denominado "transformable", ya que permitía llevar 21 pasajeros sentados en un vuelo diurno, y convertir los asientos en literas para transportar 14 personas en vuelos nocturnos a una velocidad de 300 Km/hr.

6 de Mayo, 1937.

El Hindenburg estalla en llamas al aterrizar en el aeropuerto de Lakehurst en la ciudad de New Jersey. Esto ocasionó una gran conmoción en los usuarios y trajo consigo un gran estancamiento en el desarrollo de los dirigibles. Se ha llegado a afirmar que el miedo infundido a volar en dirigible fue un movimiento político de los americanos, ya que es uno de los transportes aéreos del mundo, pero la mejor tecnología la habían desarrollado los alemanes, lo cual no convenía en nada a los EUA.

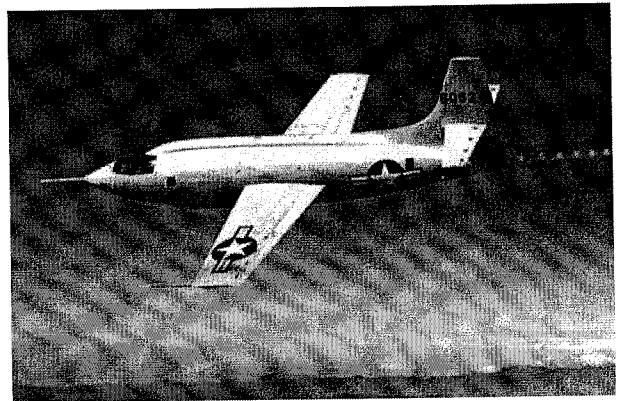


1942.

Se comienza a utilizar el cohete como medio de propulsión de los aviones.

14 de Octubre, 1947.

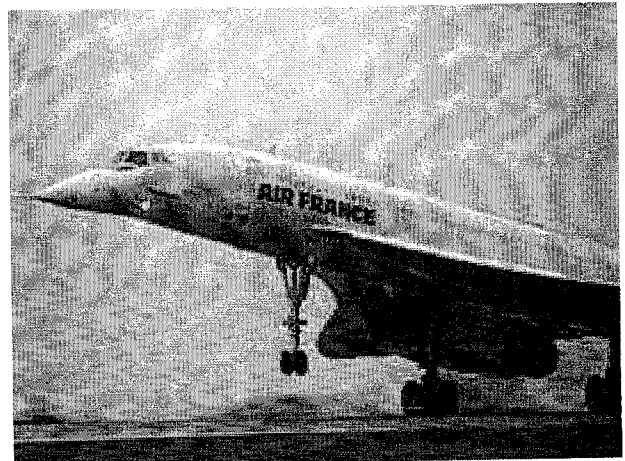
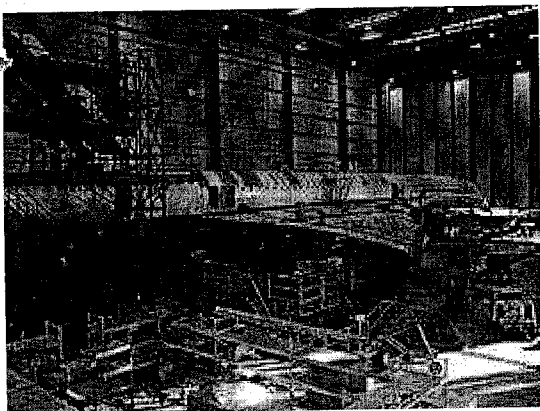
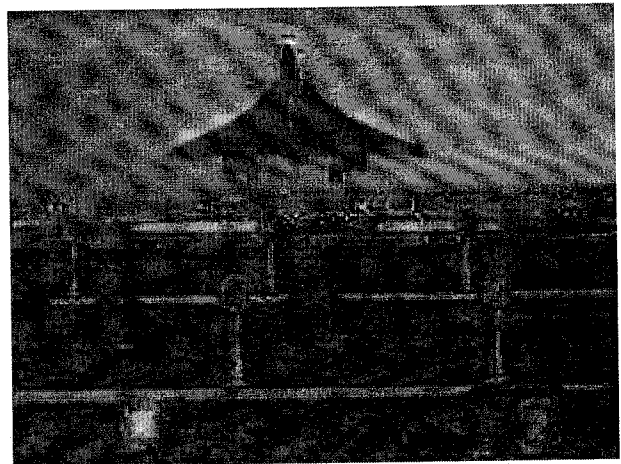
Después de varios intentos frustrados el 14 de Octubre el avión Norteamericano llamado "Bell X-1" guiado por un joven piloto (Charles Yenger) logró superar la barrera del sonido.



1962.

Este año se dio el nacimiento del Concorde, desarrollado por franceses e ingleses. Este avión superaba los 2200 km/hr, es decir, dos veces la velocidad del sonido.

La importancia de este avión se debe a que con el se originó la posibilidad del vuelo comercial supersónico entre América y Europa.



Capítulo 4

Diseño del Sistema

Introducción

Ante la realidad de las disparidades existentes en Oaxaca, el desarrollo de redes alternativas de transporte, para comunicar zonas rurales con urbanas, representa una oportunidad casi única para contribuir a disminuir y mitigar estos desequilibrios mediante el impulso y puesta en marcha de soluciones innovadoras, basadas en propuestas de transportes aéreos alternativos, obtenidas de proyectos, investigaciones y desarrollos nacionales.

Los gobiernos estatal, municipal y federal se han planteado el gran reto de lograr un desarrollo armónico, equilibrado y sustentable para el Estado de Oaxaca, que en gran parte ha quedado sin mayores impactos sociales o económicos hasta la fecha.

En este sentido considero que el gran aporte del proyecto es representar una salida viable, altamente innovadora y congruente con las necesidades, que tiende a eliminar la marginación, disminuir la migración de la población, ofrecer nuevas oportunidades a la población y ser un agente que actúa como detonador económico para la región, todo esto trabajando en torno de nuevas tecnologías de transportes y la generación de actividades extra – agrarias.

Mi propuesta busca ofrecer una amplia gama de soluciones tecnológicas, de desarrollo y movilidad, así como posibilidades de acomodar los elementos de diversas formas para adaptarse de la mejor manera a cada situación, por ello utiliza 9 estrategias, 9 terminales y 9 vehículos, los cuales pueden ser aplicados de diversas formas en cualquiera de las zonas marginadas de los estados de la República Mexicana, contribuyendo al crecimiento y desarrollo económico del país sin detrimento a las arcas del erario público.

Con el afán de determinar la viabilidad del proyecto se realizó un estudio profundo en torno a la parte humana, tecnológica y económica del proyecto. Una vez establecidos los parámetros humanos y tecnológicos desarrollamos un estudio de viabilidad económica con una perspectiva de un plan de negocios con enfoque económico – social, tratando de resolver dos aspectos fundamentales: a) lograr los objetivos planteados en el estudio y b) mostrar los beneficios que arroja el proyecto para que sea atractivo a un inversor o grupo de inversores.

Para el desarrollo del plan de negocios nos inclinamos por el sector turístico ya que éste ha dejado de ser una actividad económica complementaria, transformándose en una de las actividades más importantes del

planeta y, porque ocho de los nueve equipos presentados dentro de las propuestas se adaptan perfectamente en este ramo.

En resumen, tomando al turismo como eje central para lograr los propósitos de esta investigación, pudimos constatar que este sector utilizado como concepto económico genera una situación social favorable, que a su vez es el principal factor de impacto ambiental en las diferentes comunidades.

Los resultados que arrojó el estudio fueron muy satisfactorios, ya que encontramos que el diseño del sistema que hemos propuesto genera, en el peor de los casos, una TIR (Tasa Interna de Rendimiento) del 11 %, un C/B (Relación Costo-Beneficio) de 1.04 de retorno por peso invertido y un PRIvp (Periodo de Recuperación de la Inversión a Valor Presente) de 9.3 años, en tanto que en el mejor de los casos observamos una TIR de hasta el 42 %, un C/B de 1.26 y un PRIvp de 1.1 años, todo lo anterior desde el punto de vista privado. En los beneficios sociales adicionales encontramos una derrama económica de hasta 82 millones para una población beneficiada de 4,639 que puede llegar hasta 7,556 habitantes durante el horizonte del proyecto. Además queremos agregar que la ciudad de Oaxaca, es la capital del Estado y es considerada Patrimonio de la Humanidad, desde el año de 1987. Oaxaca y Monte Albán fueron integrados por la UNESCO al Patrimonio de la Humanidad; con esto se puede formar una opinión de lo que se encuentra en la ciudad.

Se decidió trabajar en la región de la costa, ya que de acuerdo a los estudios previos que se han realizado, se encontraron planes de Fonatur para apoyar esa zona, además de una gran cantidad de zonas rurales y la posibilidad de aprovechar el mar para las actividades de ecoturismo y pesca deportiva, entre otras más. Adicionalmente encontramos que, el Gobierno del Estado se encuentra en estos momentos promoviendo, el corredor turístico Huatulco-Puerto Escondido-Lagunas de Chacahua, ubicado a lo largo de 170 kilómetros de la costa de Oaxaca, lo que representa un gran potencial para impulsar el desarrollo económico y social de la región a partir de la actividad turística, en virtud de la variedad de atractivos naturales, equipamiento y servicios turísticos con que cuenta, para la atención de diversos segmentos de mercado. En este corredor se encuentran ubicadas dos importantes localidades de nuestro proyecto: Puerto Escondido y Santa María Huatulco, las cuales se consideran detonantes para otras localidades en las que también actuará el sistema como son: El Zipolite, Mazunte, La Ventanilla, Zapotalito, Chacahua y Manialtepec.

Diseño del sistema

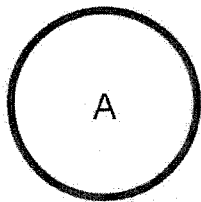
El objetivo de este proyecto es desarrollar con una nueva visión Redes Alternativas de Transporte para comunicar zonas rurales y urbanas, por lo cual es importante romper el paradigma con respecto a la concepción del significado rural, urbano y la relación entre ellos. Para lograr esto utilizamos el biodiseño, la teoría de sistemas y la prospectiva, con lo cual hemos planteado un modelo que utiliza 9 estrategias, 9 terminales y 9 vehículos que hacen funcionar el sistema.

Las estrategias que plantea el modelo son las siguientes:

- Manejo de escalas.
- Sustentabilidad.
- Descentralización / Periurbano.
- Multi-sectores.
- Flexibilidad.
- Multi-nodal.
- Bidireccionalidad.
- Promoción de actividades Extra-agrarias.
- Reducción y aumento de migrantes.

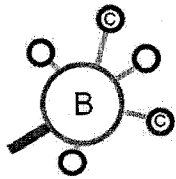
Manejo de Escalas.

Una de las principales estrategias de este modelo es trabajar en torno a las escalas. El modelo utiliza tres tamaños de terminal, ubicadas dentro de 9 localidades de diversos tamaños, permitiendo escalar el campo de acción, es decir, este no es un modelo que solo aplique para grandes ciudades o pequeñas localidades, sino escalable a muchas áreas del país, transitando en el desarrollo de terminales que van desde un aeropuerto internacional hasta un aeródromo rural.



+ Ciudad intermedia (250 a 500 mil habitantes).
+ Aeropuerto Nacional o Internacional.

Terminal 'A'



+ Ciudad pequeña (25 a 50 mil habitantes).
+ Aeropuerto Nacional o Internacional.

Terminal 'B'

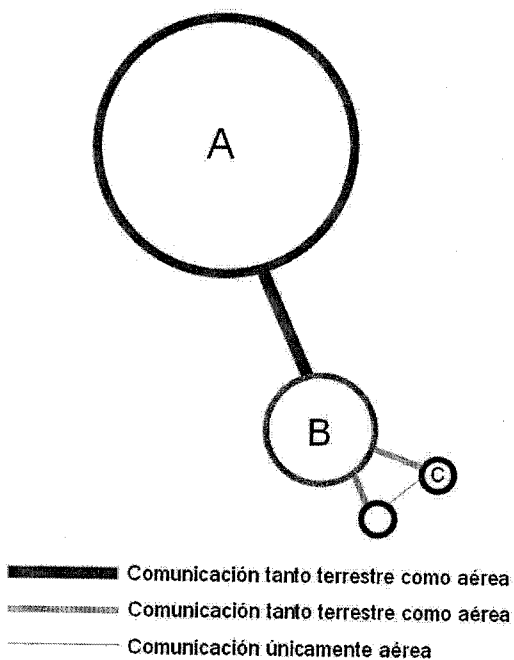


+ Pueblo Rural (menor a 2500 habitantes)
+ Aeródromo Nacional o Internacional.

Terminal 'C'

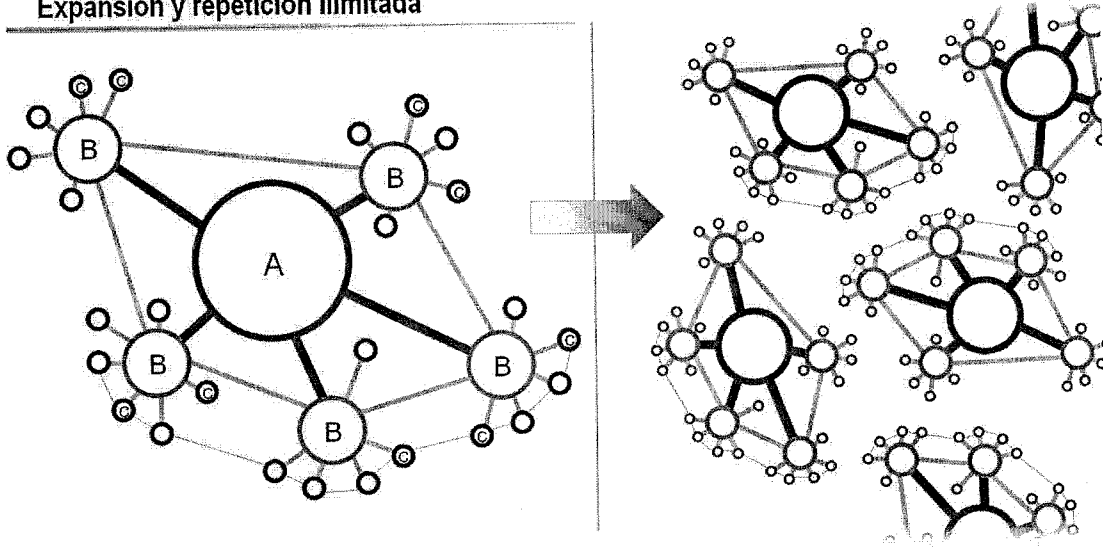
Además es importante mencionar que resulta imposible buscar alternativas para las zonas rurales si continuamos pensando en un sistema que comunique localidades demasiado grandes con localidades excesivamente pequeñas, por lo cual debemos dejar de voltear hacia las megaurbes y cambiar la escala en la que desarrollamos nuevas propuestas de transporte; hemos de comenzar a solucionar pequeños problemas, los cuales en su conjunto provocarán una gran solución. Toda la investigación nos ha llevado a

darnos cuenta que la mejor opción es crear canales de interacción escalables entre las poblaciones micro, pequeñas, medianas e intermedias, de esta forma la gente tendrá acceso a distintos niveles de oportunidades sin necesidad de viajar hasta las ciudades principales, este modelo trabaja inicialmente con.



Finalmente la característica de ser un modelo escalable toma mayor fuerza al poder repetirse la propuesta a lo largo y ancho del país, provocando, al igual que una célula o una neurona, una red interminable de posibles conexiones.

Expansión y repetición ilimitada



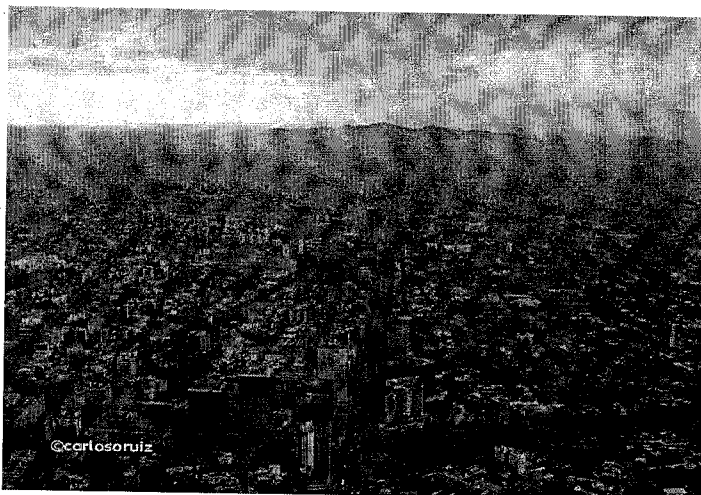
Sustentabilidad.



La población mexicana ha sufrido grandes cambios a lo largo del siglo XX, mostrando cambios de transición demográfica impresionantes, la cantidad de mexicanos a lo largo y ancho del país aumentó casi cinco veces, pues en 1900 había 14 millones de habitantes; tan solo 100 años después eran ya más de 101 millones³⁶. En el año de 1900 la Ciudad de México era tan solo una pequeña localidad de 344'700 habitantes, tan solo un poco

mas grande que la actual ciudad de Oaxaca (en donde planeamos implementar el modelo), en tan solo 30 años la capital crece a un poco mas de un millón de habitantes. En términos generales, "hubo un cambio en la distribución, pasando de la residencia en el núcleo central de la ciudad a la formación de un área urbana que circunscribe los límites del área central, hasta que en 1930 la ciudad inicio su expansión hacia fuera del núcleo"³⁷, pasando en menos de un siglo a ser la ciudad mas grande del mundo.

Así es como una localidad puede transformarse y cambiar su realidad, pasando de una ciudad intermedia a una congestionada megaurbe. En ocasiones se piensa poco en las consecuencias de nuestros actos, por lo que es momento de ser conscientes tanto de la influencia que tendrán nuestras decisiones en las localidades que toque el sistema, como en el poder que tenemos de transformar positivamente el desarrollo de nuestros pueblos. Posiblemente si hubiéramos pensado de esta forma hace 50 años, ahora la realidad de la ciudad de México sería totalmente distinta.



Este estudio aún no alcanza el nivel de implementación y desarrollo del sistema, sin embargo está enfocado en la planeación y estrategia del diseño de nuevas alternativas y, como tal recomienda estudiar a fondo los factores de impacto social, cultural y ecológico durante el desarrollo y construcción de las terminales y rutas específicas, buscando soluciones sustentables en la mayor cantidad de áreas.

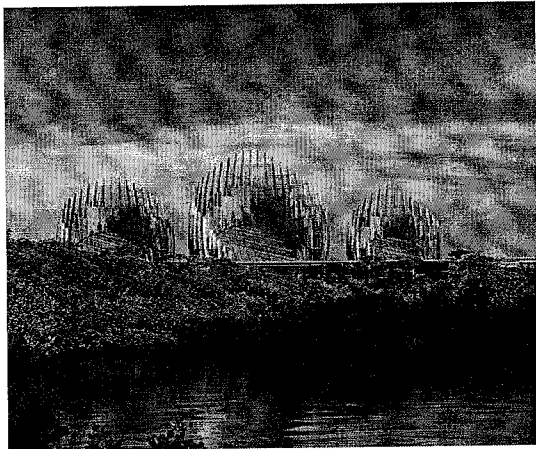
³⁶ INSTITUTO DE INVESTIGACIONES SOCIALES (1997). *Demos: Carta demográfica sobre México*. Sección: Dinámica de la Población en México: 1895-1990. Ed - UNAM.

³⁷ GOBIERNO DEL DISTRITO FEDERAL [en línea...]. México DF (2005).

< www.df.gob.mx/secretarias/social/copodf/prog2.html >
[consulta 18 de marzo, 2005].

Con respecto al diseño del modelo manejamos cierto grado de sustentabilidad económica y medioambiental, la primera se aborda a fondo en la parte de costo-beneficio; la segunda es mas fácil de entender, pues el uso de rutas aéreas elimina todos los efectos que tiene la construcción de caminos terrestres, como pueden ser: impacto en la biomasa, afectar el movimiento de la vida animal y hasta la biodiversidad, modificación de los componentes de tierra, contaminación de aguas, sedimentación, erosión, flujos de agua y vientos, sistemas terrestres y acuáticos, muerte de animales y vegetación entre otras.

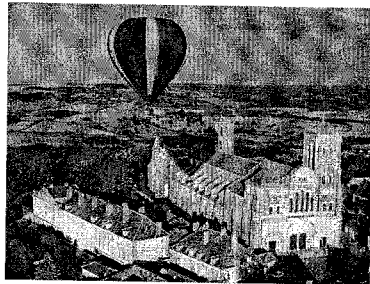
Sin embargo lo más importante de este modelo es que nunca toca agua o tierra hasta el momento en que alcanza una terminal, evitando la tala de miles de árboles o la afectación de la vida salvaje, microclimas y ecosistemas, con un modelo de transportes basado en vehículos aéreos evitamos un gran impacto ecológico o por lo menos se reduce considerablemente al disminuir el área de interacción entre los vehículos y el medio terrestre o acuático, concentrando la problemática en las terminales y no a lo largo de una ruta.



Las zonas rurales son localidades extremadamente desprotegidas, la mayoría de las ocasiones en que se implementan soluciones o desarrollos en poblaciones rurales, se realiza una imposición de pensamientos urbanos, los cuales se ha comprobado no son amigables con la calidad de vida, y sobre todo con el aspecto ecológico, además funcionan como dictadores que imponen formas de arrasar y devastar identidades, culturas, entornos, grupos, etc., es por ello que este estudio recomienda un análisis profundo e innovador en el diseño sustentable de los nuevos aeródromos, aeropuertos, helipuertos, trazos y desarrollos de las zonas afectadas promoviendo soluciones sustentables, no solo desde el punto de vista medioambiental y económico, sino también cultural y social.

Las rutas deben ser analizadas cuidadosamente para producir la menor cantidad de disturbios posibles en la vida salvaje, deben establecerse parámetros de vuelo que disminuyan el efecto negativo de los vuelos en las áreas que sobrevuelan los vehículos y es recomendable contar con una oficina encargada de medir el impacto causado por las terminales, el funcionamiento de las aeronaves y sus desplazamientos, de tal forma que se realicen modificaciones constantes en las operaciones, y el modelo se acople de mejor manera a cada caso, ya que nunca será igual una implementación del sistema a otra. Las terminales por su parte deben tener un diseño altamente sustentable, fundamentado en desarrollos arquitectónicos que analicen factores bioclimáticos, ecológicos y sustentables durante todo el ciclo de vida de dicha construcción.

Promotor de actividades Extra-agrarias.



La mayoría de las propuestas toman al sector primario como actividad única realizable dentro de las zonas rurales. Este modelo está pensado en torno al fomento de actividades extra-agrarias, las cuales pueden potencializar las posibilidades de las zonas rurales. A principios del siglo XX. La ciudad de México era una zona en donde se realizaba una gran cantidad de actividad primaria, y poco a poco se convirtió en la megaurbe mas grande de México y el mundo; tomó menos de 100 años convertir un valle dedicado a la agricultura, en un valle dedicado a la actividad terciaria (servicios, transportes y comunicaciones). Las zonas rurales pueden realizar otro tipo de actividades, llevar a cabo actividades extra-agrarias que sirvan como detonador económico, en este caso: el turismo.

Descentralizador Periurbano.

Este modelo funcionará como alternativa para combatir la centralización de oportunidades en las principales ciudades. La primera solución al respecto es utilizar ciudades intermedias entre 100 y 500 mil habitantes como el actor de mayor tamaño dentro del sistema; la segunda solución es fomentar el desarrollo de la mayor cantidad de "células B y C", esto con la finalidad de llamar la atención de la población e invitarlos a moverse hacia localidades "periurbanas"; llevando las actividades y nuevos desarrollos a localidades de menor tamaño; este modelo puede servir como un descentralizador periurbano.



Multi-sectorial.

Por el momento este modelo ha explorado la posibilidad de trabajar en torno al sector turístico, ya que el estado piloto (Oaxaca) recibe de este sector la mayor cantidad de ingresos, sin embargo el modelo busca un funcionamiento multisectorial, es decir, una misma terminal debe dar servicio a diversos vehículos y, cada vehículo debe a su vez ofrecer vuelos a distintos sectores y con distintas funciones.

Además del turismo existe la posibilidad de enfocarse en diversos sectores como pueden ser:

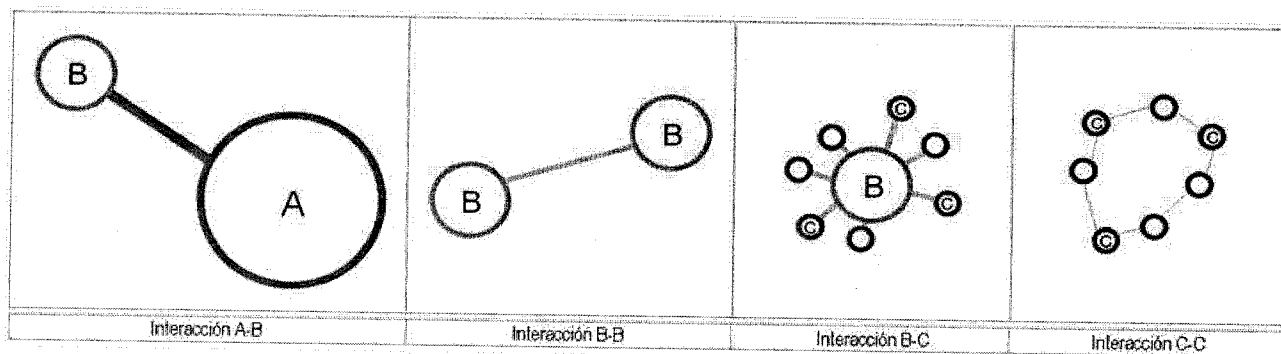
- Personal.
- Carga.
- Turístico.
- Vigilancia y monitoreo.
- Publicidad.
- Recreativo.
- Fumigación.
- Rescate.
- Médico y Salud.
- Conservación.
- Deportivo y Recreativo.
- Agroindustria.
- Agropecuario.
- Forestal.
- Pesquero.
- Industrial.
- Comercial.
- Minero.
- Artesanal.
- Comunicación.
- Vivienda.
- Urbano.
- Social.

Flexible.

Este modelo trabaja con transportes aéreos, lo cual ofrece mayor flexibilidad con respecto al trazo de rutas. Comparado con los transportes terrestres, los transportes aéreos son más flexibles al no estar estáticos y depender de una ruta definida por una construcción que conecta dos puntos establecidos, como podría ser una carretera o un tendido de vías, lo cual fue uno de los principales problemas para las líneas de tren hacendarias.

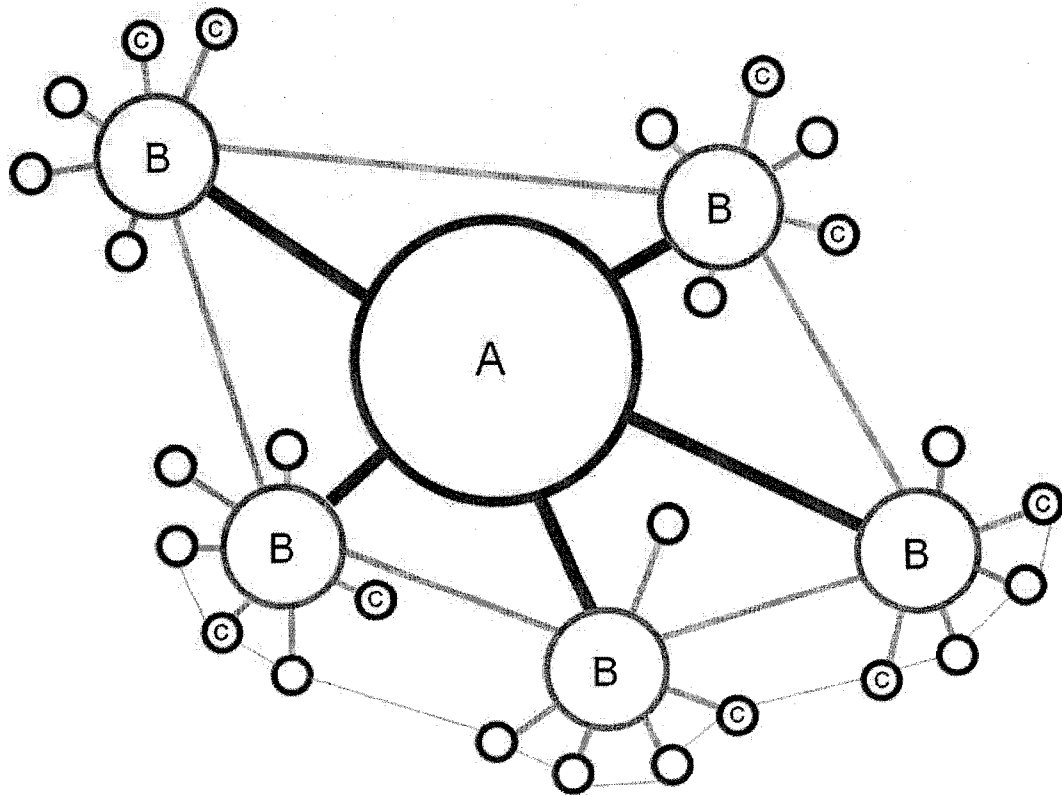
Comparado con los transportes acuáticos, los vehículos aéreos no dependen de un medio limitado, en este caso existe espacio aéreo sobre agua y tierra, y los vehículos tienen la posibilidad de aterrizar o acuatizar, así que se podría decir que no hay limitaciones geográficas para encontrar el medio correcto en el cual se pueden utilizar los vehículos aéreos.

Además este modelo es flexible porque se evitará la rigidez que provoca establecer una ruta con dos puntos fijos inamovibles, las direcciones son flexibles, se pueden cambiar las rutas por temporada, fechas, demanda o características especiales, y esto no afectará el funcionamiento del sistema; las terminales pueden ser móviles, armando o desarmándose de acuerdo al éxito que hayan tenido. Finalmente existe la flexibilidad de ser un modelo que no necesita implementarse al 100% para que comience a funcionar, es posible iniciar con una parte de las terminales y los vehículos para posteriormente ir creciendo.



Multi-nodal.

Este modelo ya no se limita tan solo a conectar dos puntos o cierta cantidad de puntos ubicados dentro de una ruta, ahora las posibilidades de conexión son ilimitadas y prácticamente infinitas. Existe una gran cantidad de nodos en los que actúa el sistema, de la misma forma en que actúa una neurona, los puntos en que puede conectarse crecen y se multiplican dependiendo de las necesidades de las células, así se alimentan, intercambian información e interactúan, soportándose unas a otras y expandiendo su campo de acción.



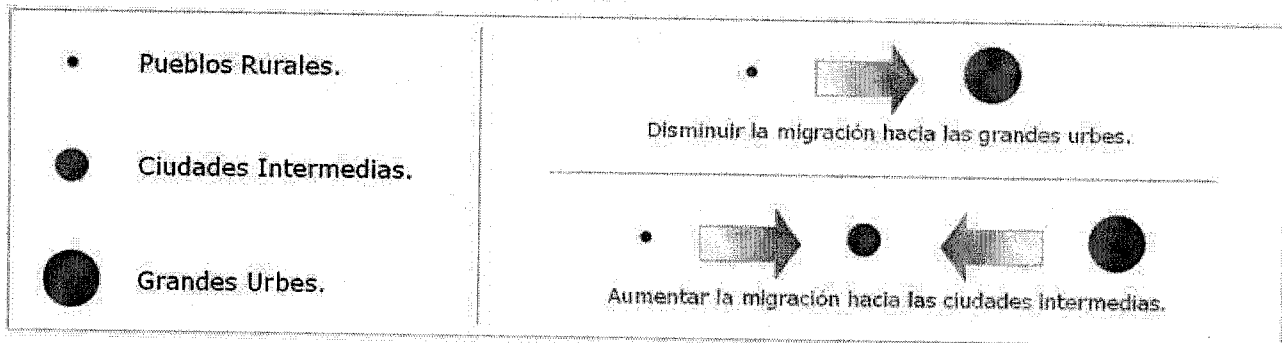
- Comunicación tanto terrestre como aérea
- Comunicación tanto terrestre como aérea
- Comunicación únicamente aérea

Bidireccional.

Hasta el momento, la mayor cantidad de propuestas son unidireccionales, por ejemplo, la zona rural fabrica algún producto y la zona urbana lo compra, por lo cual se genera una liga soportada por una solución única que viaja en un solo sentido: uno fabrica y el otro compra. En el momento en que la demanda se detiene, se rompe la liga, y el sistema muere.

Este modelo propone no solo crear ligas multinodales sino bidireccionales, que en algunas ocasiones comiencen en la zona rural y terminen en la urbana, mientras en otras la dirección esté invertida, como podría ser la oferta de servicios médicos, educativos, turísticos y culturales.

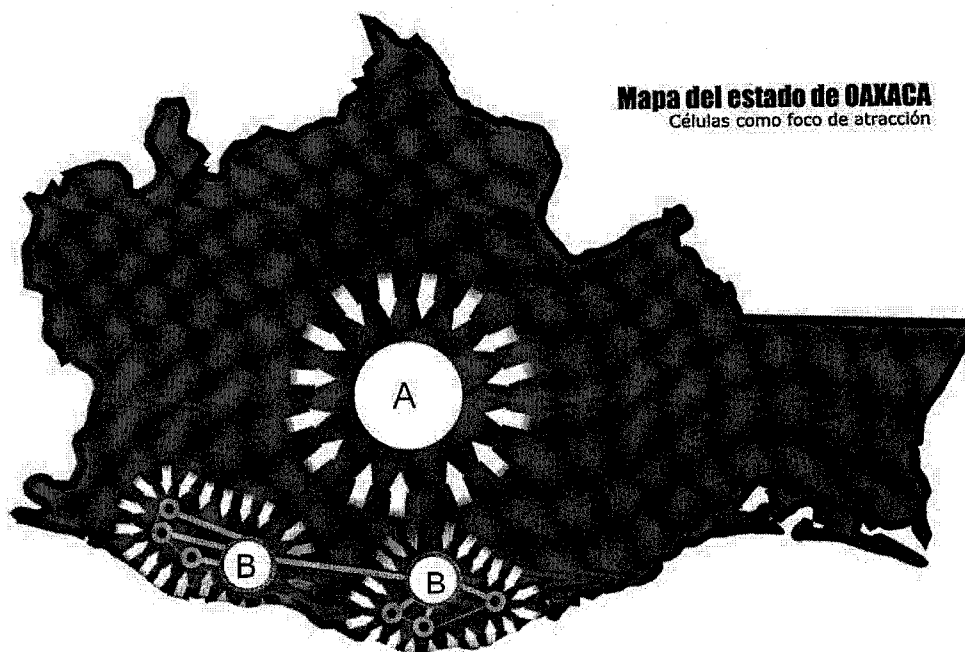
Cambios en el movimiento migratorio



Reductor y promotor de migrantes.

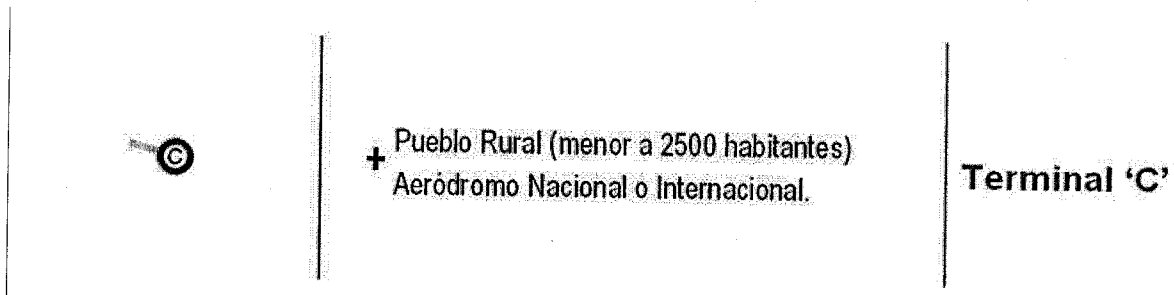
Este modelo debe servir al mismo tiempo como reductor y promotor de la migración en el área de influencia. Reductor al impedir que la gente de la zona y localidades del sistema emigren a otras regiones del país o los Estados Unidos de Norteamérica en busca de mejores oportunidades, logrando que vean en las localidades del sistema una oportunidad de desarrollo personal o laboral.

Sin embargo, el modelo debe funcionar como promotor de migración en las localidades periféricas que no actúan dentro del sistema, de esta forma toda la población que vive alrededor de las terminales, en pequeñas localidades de 100 o menos habitantes podría migrar hacia las localidades que son parte del sistema, esto combatirá la atomización de las zonas rurales, que es uno de los principales problemas que tiene la ruralidad en México.



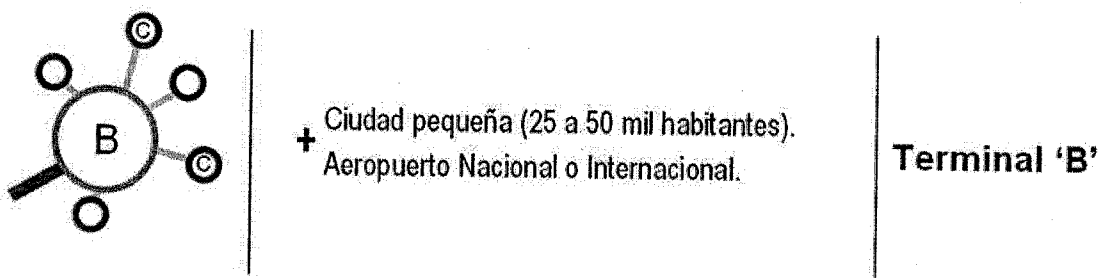
Las Terminales.

El modelo propone utilizar tres tamaños de terminal distintos, la terminal estará ubicada dentro de diferentes localidades, caracterizadas por su tamaño, por la cantidad de población y por algunos valores de turismo. La Terminal y la localidad formarán una célula.

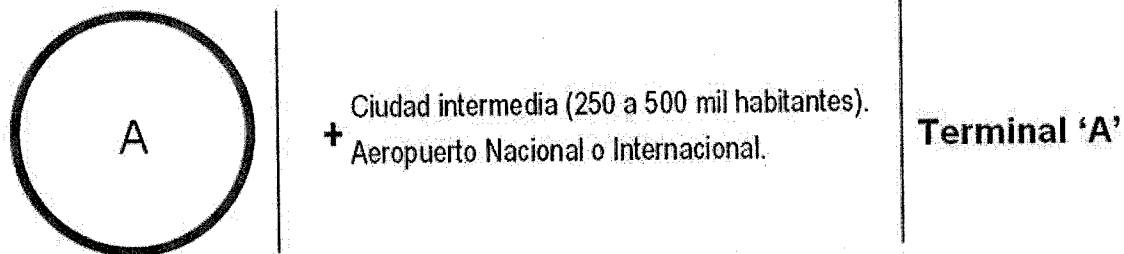


La más pequeña es la "célula C", ubicada en una localidad con menos de 2,500 habitantes, es una zona rural con escaso nivel de comunicación, alto grado de marginación, y ubicada cerca de una célula "A" o preferentemente una célula "B"; la Terminal de esta célula estará constituida por un aeródromo y helipuerto rural, e involucrará actividades de tipo deportivas, turísticas y recreativas principalmente; este tipo de Terminal esta pensada para vehículos como el paramotor, ultraligeros, helicópteros pequeños y aquellos vehículos que no requieran de pista o grandes espacios para su uso.

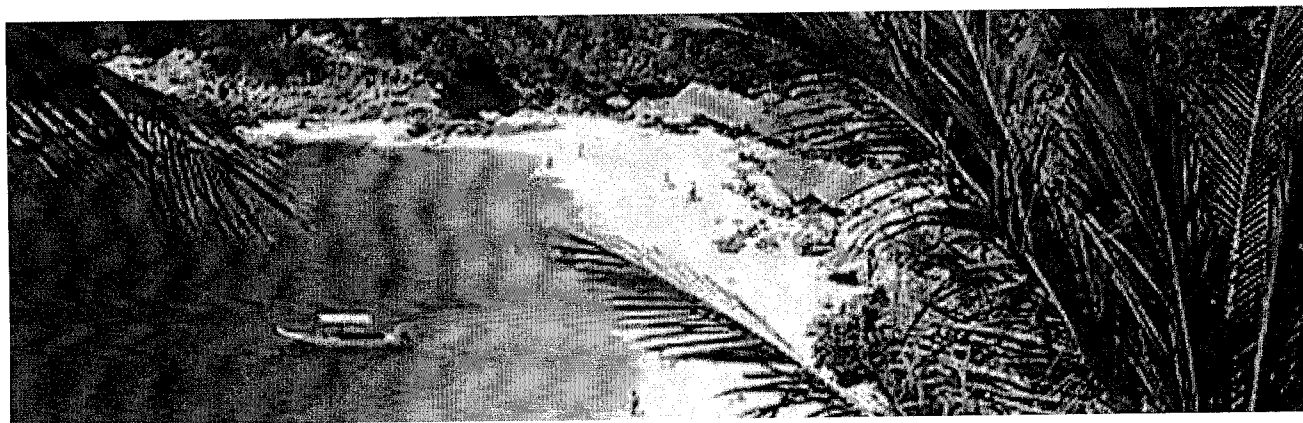
La "célula B" es de tamaño intermedio, con mayor capacidad que la "célula C" pues se ubicarán dentro de una localidad con una población entre 25 y 50 mil habitantes, puede contar con un aeródromo y helipuerto nacional o internacional, dedicados a la agricultura, pesca, silvicultura, turismo regional, vigilancia, monitoreo, conservación de bosques, rescate, servicios médicos y transporte de carga media. Su función primordial es fungir como un centro de recolección y distribución, así como de intercambio o proveeduría de productos o servicios a comunidades pequeñas. Se propone que dicho tipo de Terminal sea ubicada en una población importante a nivel regional, que cuente con la mayor cantidad de servicios posibles, así como vías terrestres de comunicación con ciudades más grandes y con poblaciones más pequeñas. De esta forma la "Célula B" será una localidad de transición entre las grandes ciudades y los pueblos rurales, con la posibilidad de utilizar planteamientos de transporte multimodal a pequeña escala.



La más grande es la "Célula A", ya que será ubicada en una ciudad intermedia que cuente con un aeropuerto internacional o nacional, conformada por una cantidad de población entre 100 y 500 mil habitantes, que ofrezca servicios de turismo nacional e internacional, hospedaje y alimentación, recreación y renta de equipo, transporte de carga pesada y transporte multimodal. Será la encargada de recibir y distribuir servicios y productos de todas las terminales. Tendrá el mayor número de operaciones, debido a esto será ubicada en ciudades con condiciones económicas favorables; dentro de todo el sistema será la ciudad que cuente con la mayor cantidad de servicios y capacidad.

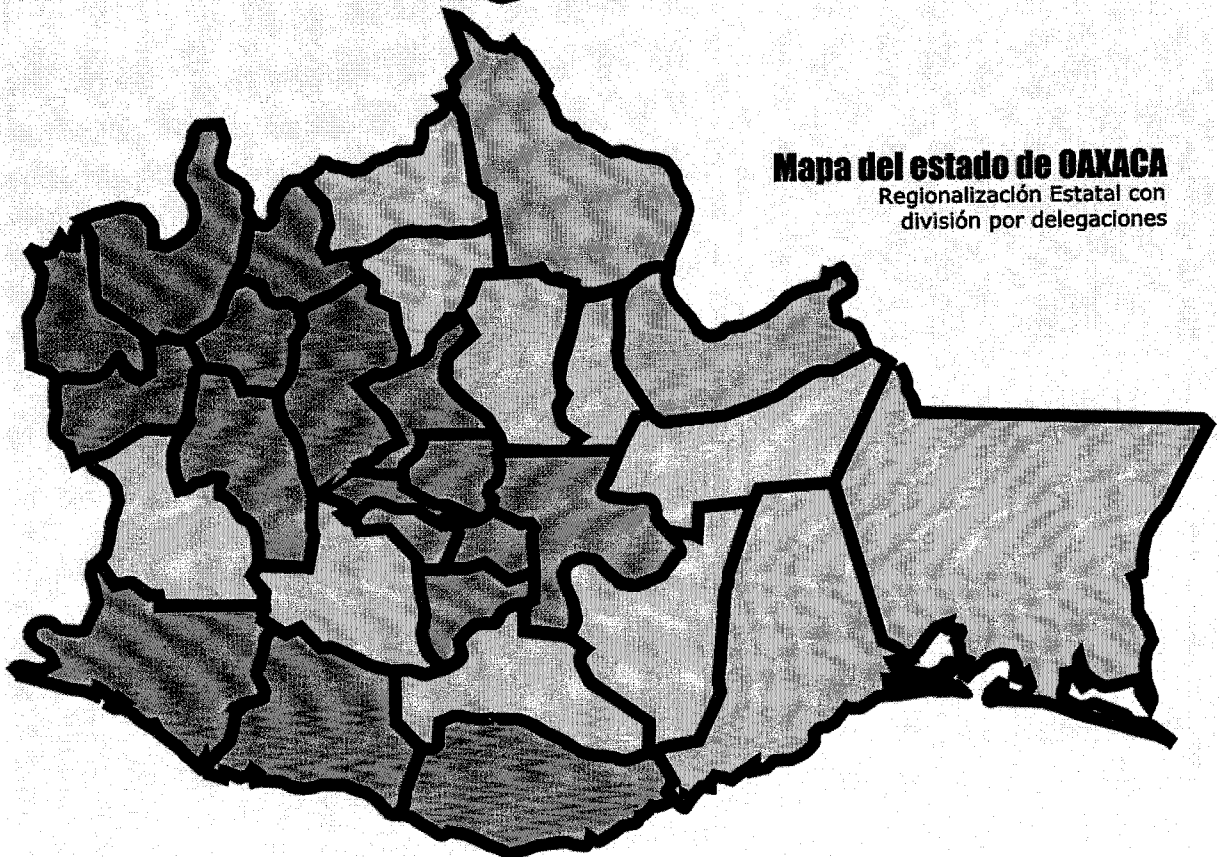
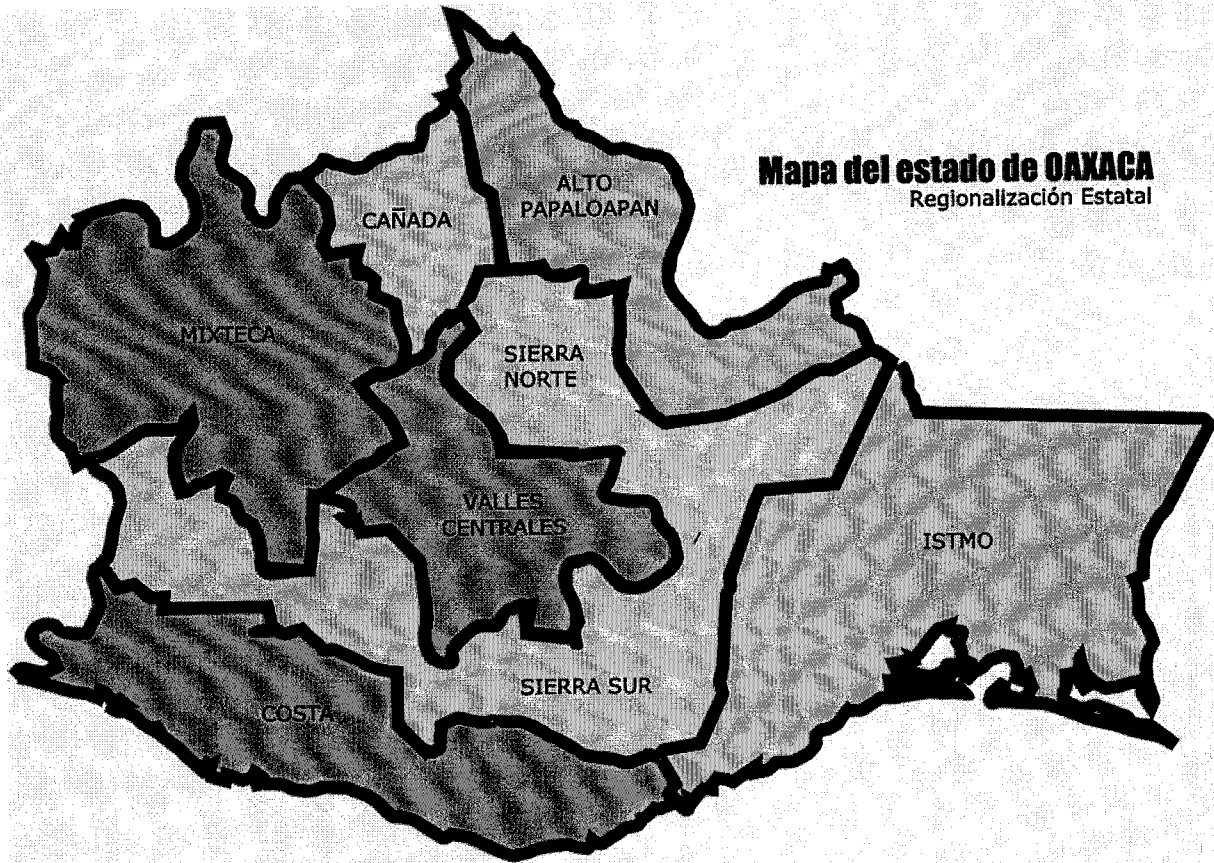


El modelo cuenta con 9 células: una "A", dos "B" y seis "C". Las localidades elegidas para el estudio se encuentran dentro del estado de Oaxaca, este se divide en 8 regiones: Alto Papaloapan, Cañada, Costa, Istmo, Mixteca, Sierra Norte, Sierra Sur, Valles Centrales, y la Región Costa siendo las dos últimas donde se ubicarán las localidades que nos ocupan en el estudio.



La Región Valles Centrales cuenta con las siguientes características: extensión de casi cinco mil km², ocupa los distritos de Zaachila, Zimatlán, Centro, Tlacolula, Ocotlán, Ejutla, la parte plana de ETLA y la parte plana de Miahuatlán.

Mientras que, la Región Costa se encuentra ubicada al sur – oeste del estado de Oaxaca entre las coordenadas 15° 39' y 17° 10' latitud norte y los 95° 55' y 98° 30' longitud oeste; su división política comprende los distritos políticos de Jamiltepec, Juquila y Pochutla, abarcando una superficie total de 12,501.79 km², la cual representa un 12.75% del área geográfica del estado; los cuales concentran 50 municipios; de estos solamente se ubican dentro del Estudio 5 municipios , que son Villa de Tututepec de Melchor Ocampo, San Pedro Pochutla, Santa María Colotepec, San José Manialtepec y Santa María Tonameca.



Las zona considerada para el estudio como “célula A” es: Oaxaca de Juárez, las elegidas como “células B” son: Puerto Escondido y Santa María Huatulco; mientras que las “células C” estarán compuestas por: El Zipolite en San Pedro Pochutla; Mazunte en Santa María Tonameca y Zapotalito en Tututepec de Melchor Ocampo alrededor de Santa María Huatulco; y Manialtepec en San José Manialtepec, La Ventanilla en Santa María Colotepec y Chacahua en Tututepec de Melchor Ocampo en torno a Puerto Escondido.

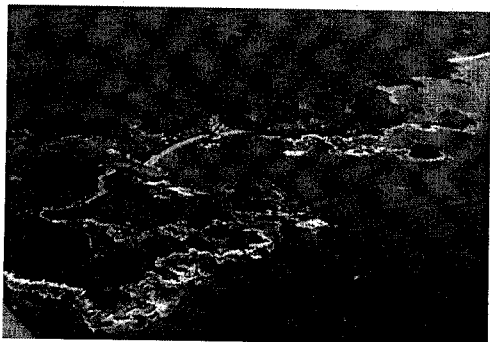
La célula “A”.



Oaxaca de Juárez

Es el centro rector, político, económico y, asentamiento más poblado del estado. Asimismo, es sede de los principales centros educativos, de la mayor vida cultural e importante centro de comunicaciones. Atrae gran cantidad de turistas nacionales y extranjeros, por su gran cantidad de atractivos turísticos que incluyen: edificios coloniales, museos, artesanías, costumbres y tradiciones; así como las interesantes zonas arqueológicas de sus alrededores.

La célula “B”.



Santa María Huatulco

El flujo actual de visitantes a las Bahías de Huatulco es de 294,045 visitantes (2003) y la oferta Hotelera registrada en ese mismo año fue de 2,489 cuartos que se concentran principalmente en Tangolunda. Sin embargo, a pesar del lento crecimiento turístico, el crecimiento demográfico es muy alto y hay una creciente demanda de suelo urbano, vivienda y servicios.

También cuenta con el complejo turístico de Bahías iniciado por los gobiernos federal y estatal en el año de 1984; comprende una franja de aproximadamente 35 kilómetros de longitud por 7 km de ancho; limitado al norte por la carretera costera Acapulco – Salina Cruz, al sur por el Océano Pacífico, al oriente por el río Capalita y al poniente por el río Coyula. Posee una excelente infraestructura turística, adecuadas vías de comunicación, terminal de cruceros y aeropuerto internacional.

Puerto Escondido

Puerto Escondido se localiza a 312 kilómetros al sur de la ciudad de Oaxaca (vía Pochutla) y a 800 de la ciudad de México. La ciudad esta comunicada por la carretera Federal 200, que corre a lo largo de la región costera desde Pinotepa Nacional hasta llegar al Puerto de Salina Cruz, y por la carretera estatal 131 Oaxaca-Sola de Vega-Puerto Escondido.

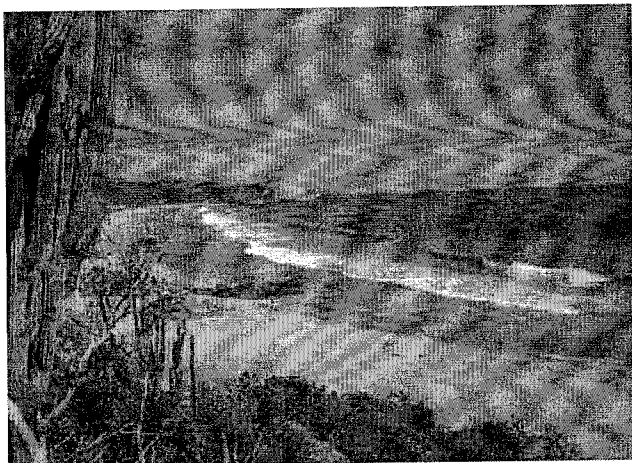
Puerto Escondido pertenece administrativamente al municipio de San Pedro Mixtepec; el clima es cálido subhúmedo, con lluvias en verano y una temperatura media de 28°C.



Actualmente es considerado como el centro turístico más antiguo de la región, y tiene gran afluencia turística, por sus maravillosas playas y su folklore siempre alegre y de gran colorido.

Cuenta con aeropuerto internacional y con diversas playas donde se puede practicar una gran variedad de deportes acuáticos, entre ellas se encuentra playa Zicatela, Playa Bacocho, Carrizalillo, Manzanillo, Marinero, Principal y Puerto Angelito, además cuenta con una cascada llamada La Reforma.

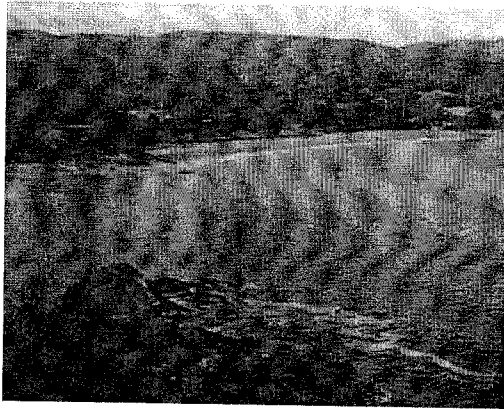
La célula "C".



Playa Zipolite

Esta localizada aproximadamente a 3 kilómetros de Puerto Ángel, a 10 minutos por carretera pavimentada, es conocida internacionalmente por ser una playa nudista, tiene mar abierto de aproximadamente 2 kilómetros de longitud y 40 metros de ancho; su arena es dorada de grano medio, sus pendientes moderadas, agua templada, cristalina y con tonalidades verdes y azules, oleaje fuerte lo que permite practicar deportes acuáticos a mar abierto por turistas extranjeros. Se recomienda tomar

precauciones por su violento oleaje y corrientes marinas. Cuenta con servicio de restaurantes y renta de cabañas con hamacas.

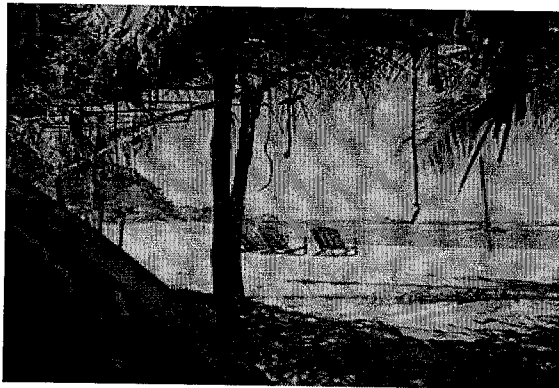


Mazunte

Situada en la localidad del mismo nombre, posee una extensión de un kilómetro de arena dorada, de agua templada y cristalina, con tonalidades verdes y azules, de pendiente y oleaje moderados; es una playa que aún se conserva virgen, es propicia para practicar la natación.

La localidad donde se ubica la playa, se encuentra situada en el municipio de Santa María Tonameca, a 7 kilómetros al oeste de Puerto Ángel, rodeada por la selva baja caducifolia de la costa de Oaxaca y las playas del Océano Pacífico.

Actualmente, la localidad de Mazunte, es un ejemplo significativo en cuanto al desarrollo comunitario sustentable, pues la misma localidad lo declaró Reserva Ecológica Campesina, logrando que la comunidad pase a ser, de un lugar de sacrificio y destrucción de la tortuga, a un lugar que asumió una nueva actitud ante el mundo, la de conservación del entorno y la vida animal; aquí se encuentra el Centro Mexicano de la Tortuga.



El Zapotalito

El Zapotalito es una pequeña localidad situada en la zona este del Parque Nacional Lagunas de Chacahua, donde sus habitantes se dedican principalmente a la pesca de autoconsumo y al comercio en pequeña escala. En este lugar existe la Laguna de Zapotalito, que constituye la puerta de acceso al Parque, pues en ella se encuentra ubicado el muelle, en donde salen todas las embarcaciones que realizan los paseos por esta zona (las lagunas, playas, islas y el cocodrilario).

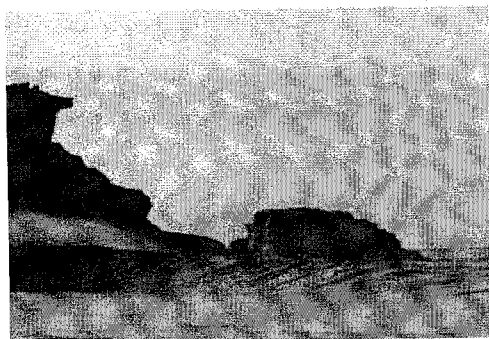
Actualmente están en uso dos muelles de reciente creación, que son El Zapotalito, que cuenta con un mirador y sala de espera; y el otro ubicado en la isla llamada El Corral.



Laguna de Manialtepec

Esta laguna se encuentra a pocos kilómetros de Puerto Escondido, rodeada de exuberante vegetación de manglar. Por sus variados ecosistemas en la laguna, existe una diversa fauna silvestre y marina, llegando a anidar innumerables aves migratorias, como patos silvestres, garzas y tijerillas. La Laguna mide aproximadamente 6 kilómetros de longitud, cuenta con

pequeñas áreas de playa, donde se puede pescar mojarra, róbalo o bagre. Cuenta con una playa llamada Playa Lagarto. Se ofrece el servicio de recorrido en lancha y alquiler de kayaks.



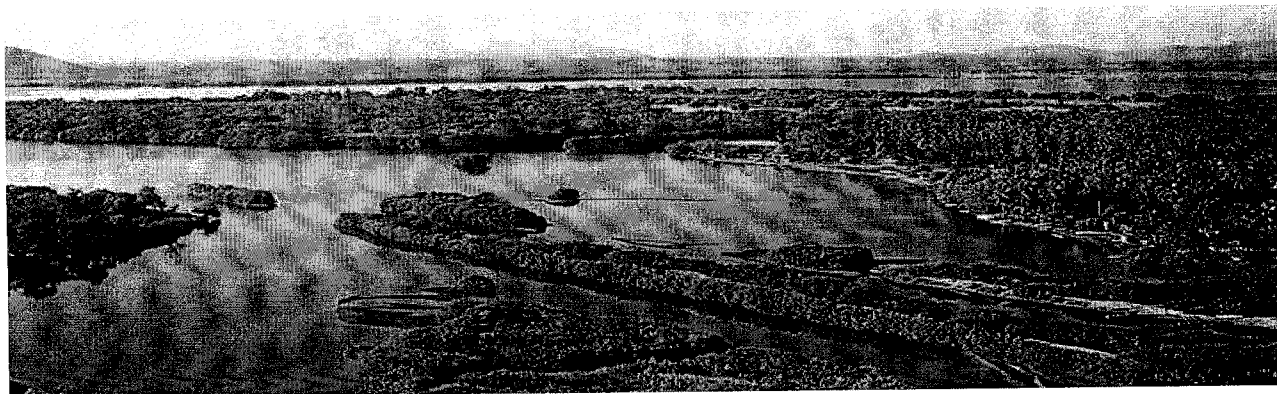
La Ventanilla

Se ubica aproximadamente a 14 kilómetros de la ciudad de Pochutla, en la parte sureste de la Laguna de Tonameca. En la laguna abundan diversos tipos de crustáceos y microorganismos que sirven de alimento a las tortugas, delfines y peces cuando se rompen las barras, es decir cuando se une el mar con la laguna, fenómeno que ocurre en temporada de lluvia. Algunos habitantes de esta localidad se dedican a la reproducción y crianza de

cocodrilos, que una vez que crecen son liberados en las zonas de manglares.

Laguna de Chacahua

El Parque Nacional Lagunas de Chacahua, es una reserva natural que alberga una gran variedad de flora y fauna. Forma parte del complejo lagunar La Pastoría-Chacahua-Las Salinas; tiene una superficie de 14,187 hectáreas, el 24% corresponde a estas tres lagunas.



Fue declarada Parque Nacional por decreto presidencial el 30 de junio de 1937, posee 10,662 hectáreas de tierra firme y 3,225 de lagunas costeras. Las lagunas están bordeadas por manglares en una superficie de 2,710 hectáreas, que representa el 19.13% de la superficie del parque. En el parque se pueden observar distintos tipos de vegetación: manglares, selva baja caducifolia, selva baja inundable, selva baja subperennifolia, vegetación de dunas costeras, vegetación halófila, selva mediana inundable, sabana, vegetación de galería, palmar y tular. Las lagunas de Chacahua, como área natural protegida, se han convertido en un importante centro de investigación y de atracción turística. En este sitio se pueden encontrar dos playas, Playa Cerro Hermoso y Chacahua. Este parque se encuentra aproximadamente a 62 kilómetros al poniente de Puerto Escondido.

El turismo como actividad piloto.

Ya hemos mencionado que el sistema utilizará al turismo como actividad extragraria piloto, por lo cual se desarrollaron diversos escenarios que se pronostican para los próximos años. Se manejan 3 escenarios: tendencial, medio y programático. En el cuadro siguiente se resumen los resultados de los cálculos de requerimientos de alojamiento para los tres escenarios analizados.

Tamaño de localidad	Grado de marginación de las localidades					
	Total	Muy alto	Alto	Medio	Bajo	Muy bajo
Localidades	8 009	3 640	3 749	458	121	41
1 a 49 hab.	2 495	1 409	908	122	32	24
50 a 99 hab.	1 373	755	553	58	5	2
100 a 499 hab.	2 920	1 221	1 529	139	25	6
500 a 999 hab.	655	169	451	51	14	---
1 000 a 1 999 hab.	319	61	214	30	12	2
2 000 a 2 499 hab.	58	9	34	9	6	---
2 500 a 4 999 hab.	88	13	47	13	11	4
5 000 a 9 999 hab.	44	3	11	23	5	2
10 000 a 14 999 hab.	13	---	2	8	2	1
15 000 a 19 999 hab.	8	---	---	1	2	---
20 000 a 49 999 hab.	7	---	---	3	4	---
50 000 a 99 999 hab.	3	---	---	1	2	---
100 000 a 499 999 hab.	1	---	---	---	1	---
500 000 a 999 999 hab.	---	---	---	---	---	---
1 000 000 ó más hab.	---	---	---	---	---	---
Población	3 423 459	626 623	1 383 429	620 820	752 327	40 250
1 a 49 hab.	64 521	36 337	23 947	2 679	622	436
50 a 99 hab.	98 609	53 602	40 327	4 237	322	121
100 a 499 hab.	686 339	266 267	377 072	35 174	7 229	1 091
500 a 999 hab.	478 001	113 920	316 170	37 796	10 115	---
1 000 a 1 999 hab.	435 525	79 958	293 061	42 466	17 275	2 765
2 000 a 2 499 hab.	128 590	20 184	74 142	20 503	13 761	---
2 500 a 4 999 hab.	293 735	40 193	161 719	41 235	38 788	11 750
5 000 a 9 999 hab.	305 171	15 662	73 466	164 917	38 681	12 445
10 000 a 14 999 hab.	159 892	---	23 519	98 290	26 441	11 642
15 000 a 19 999 hab.	55 187	---	---	16 724	38 463	---
20 000 a 49 999 hab.	244 484	---	---	92 107	152 377	---
50 000 a 99 999 hab.	221 059	---	---	64 642	156 417	---
100 000 a 499 999 hab.	251 846	---	---	---	251 846	---
500 000 a 999 999 hab.	---	---	---	---	---	---
1 000 000 ó más hab.	---	---	---	---	---	---

En total, la zona de estudio alcanzaría una oferta de alojamiento de 21,899 cuartos en el año 2025, según el Escenario Programático, en contraste con los 10,918 cuartos que se estima se tendrían si continuaran las tendencias actuales de crecimiento de la afluencia turística.

El escenario deseable es el programático ya que, dentro de los umbrales de capacidad de carga para la región, permite mantener la competitividad del Corredor, maximizar la derrama por unidad de alojamiento turístico y minimizar el impacto al desarrollo urbano. El resultado del escenario arroja que para el año 2025 el crecimiento esperado de la oferta de alojamiento alcanzará los 21 mil cuartos, lo que significará crecer con una tasa promedio del 4.29%, logrando pasar de 8,674 cuartos registrados en el año 2003 a 21,899 al 2025.

Vehículos seleccionados

Para promover las estrategias que propone el modelo se utilizarán 9 vehículos diferentes, los cuales estarán enfocados en distintos servicios y actividades, dependiendo de las necesidades, demandas y características específicas de cada célula. Esto se ha definido de acuerdo a los valores obtenidos a lo largo del proyecto y una vez realizados los estudios correspondientes de transporte alternativo, los siguientes vehículos han sido elegidos como los más adecuados para realizar actividades de turismo y ser parte de un sistema de transportes Rur.Urbanos:

Equipo	Eurocopter AS 350 B3r	Schweizer 300C	Autogiro ELA-07	Quicksilver GTII	WDL 1-B	Zeppelin D-LZF F	Aircarón S64-F	Airexplora Gold-130	Ultraligero CT2K
Riesgos Técnicos									
Ubicación Célula	A, B y C	By C	By C	By C	A y B	A y B	A	By C	By C
Instalaciones Especiales Resguardo	Ninguna	Ninguna	Ninguna	Ninguna	Poste vertical (Truck) de 20 mts de altura.	Poste vertical (Truck) de 22 mts de altura.	Ninguna	Ninguna	Ninguna
Medidas de Seguridad en su Operación	Mínimas	Mínimas	Mínimas	Mínimas	Mínimas	Mínimas	Regulares	Ninguna	Ninguna
Tecnología	Francésaleman	Alemana	Española	EUA	Alemana	Alemana	EUA	Italiana	Alemana
Insumos y Proveedores	EuroCopter de México S.A. de C.V.	Aeromundo Ejecutivo, S.A. de C.V.	System Supplier Aviación	Aerodynamic de México	Arnold D. Beier	Deutsche Zeppelin D-LZF-Fluggesellschaft GmbH	Manuel Y. Durazo Jr.	Airexplora	Matthias Betsch

Sin embargo, al plantear un modelo en torno a las actividades extragrarias, los vehículos elegidos pueden dar servicio en otros sectores, como pueden ser los siguientes:

- Personal.
- Carga.
- Turístico.
- Vigilancia y monitoreo.
- Publicidad.
- Recreativo.
- Fumigación.
- Rescate.
- Médico y Salud.
- Conservación.
- Deportivo y Recreativo.
- Agroindustria.
- Agropecuario.
- Forestal.
- Pesquero.

- Industrial.
- Comercial.
- Minero.
- Artesanal.
- Comunicación.
- Vivienda.
- Urbano.
- Social.

Estudio de viabilidad

Fortalezas

- Sistema de desarrollo rural a través de transportes aéreos, único en el mundo.
- Sistema a desarrollar con base en las necesidades de cada región (traje a la medida)
- El sitio de ubicación es de majestuosa belleza y una amplia variedad de atractivos turísticos.
- Otras.

Oportunidades

- Posibilidad de ser autofinanciable a través de la inversión de iniciativa privada.
- No hay competidores en este ramo.
- Cuenta con potencial suficiente para convertirse en un detonador del desarrollo regional en el Pacífico Sur.
- Otras.

Enfoque privado.

	VPN	TIR	C/B	PRIVP
Eurocopter AS 350 B3	3.866,594	14%	1.26	8.3 años
Schweizer 300C	2.859,393	26%	1.21	5.2 años
Autogiro ELA 07	1.242,293	42%	1.11	3.3 años
Quicksilver GTII	169,165	22%	1.04	2.6 años
WDL 1-B	15,147,495	17%	1.18	7.2 años
Zeppelin D-LZF	74,345,968	20%	1.19	6.4 años
Aircrane S84 F	18,519,310	11%	1.23	9.3 años
Airexplora Gold 130	98,977	30%	1.05	1.1 años
Ultraligero CT2K	947,047	29%	1.10	2.6 años

VPN = Valor Presente Neto

TIR = Tasa Interna de Rendimiento

C/B = Costo Beneficio

PRIVP = Periodo de Recuperación de la Inversión a Valor Presente

Enfoque Social

- Fortalecer la conectividad regional y urbana para la población residente y de los visitantes.
- Configuración de un esquema equilibrado de distribución de la población en función de los centros de trabajo y áreas de servicios.
- Impulso y diversificación del desarrollo turístico que reconozca la fortaleza del territorio y sus oportunidades, al tiempo que concilia los objetivos de eficiencia económica, cohesión social y equilibrio ecológico.
- Atender de forma coordinada las necesidades de infraestructura y equipamiento de impacto regional.
- La conservación ecológica de los recursos naturales como riqueza natural, belleza escénica y atractivo turístico.

Capítulo 5

Conclusiones y Resumen de la Propuesta

Conclusiones

El diseño industrial en México es una profesión de complejas características, vivimos un proceso de industrialización en el país mientras cerca de la cuarta parte de los mexicanos viven en condiciones de pobreza. Bajo este panorama es importante que los diferentes actores y personajes relacionados con el desarrollo del diseño industrial nacional, se encarguen de adaptarse al contexto y las necesidades de la población, obviamente en ningún momento intento caer en posturas ultra-nacionalistas que sesguen el proceso de diseño hacia un camino en pro de un enfoque 100% socialista, sino mostrar que las condiciones en las que trabajamos son totalmente distintas a las que existen en otros países, lo cual requiere que la profesión en México tenga que buscar nuevas formas de actuar, rompiendo reglas, rebasando límites y generando nuevos planteamientos que en una gran cantidad de ocasiones resultarán contradictorias a las formas que utilizan otros países o a lo establecido,

Una de estas nuevas formas es girar la mirada hacia el diseño de soluciones en áreas poco exploradas, como lo es la industria de la aviación. Ahora bien, al comenzar a trabajar dentro de esta industria me di cuenta que la industria no solo se compone de vehículos y aeropuertos, sino del servicio que ofrece la industria al completar un sistema complejo de redes, rutas y conexiones entre diversas terminales, lo cual se debe plantear de acuerdo a las necesidades específicas del país, por lo cual me di a la tarea de conocer la fondo como evoluciona o disminuimos la problemática de transporte en un sector de la sociedad excesivamente olvidado por el diseño industrial: las zonas rurales.

Gracias a esto encontré algunos datos interesantes; en el año de 1900 la Ciudad de México era tan solo una pequeña localidad de 344'700 habitantes, poco más grande que la actual ciudad de Oaxaca (en donde planeamos implementar el modelo), en tan solo 30 años la capital de la República crece a un poco más de un millón de habitantes y en menos de un siglo a la ciudad más grande del mundo. Así es como una localidad puede transformarse y cambiar su realidad, sin embargo la mayoría de las ocasiones se piensa poco en las consecuencias de nuestros actos, es momento de ser concientes no solo de la influencia que tendrán nuestras decisiones, sino del poder que tenemos para transformar positivamente o negativamente nuestros pueblos. Posiblemente si hubiéramos pensado de esta forma hace 50 años, ahora la realidad de la ciudad de México sería totalmente distinta.

Con estos antecedentes y ante las disparidades existentes en México, he entendido que es hora de buscar soluciones para la gente que más lo necesita, y tiempo de utilizar el diseño en pro de un desarrollo humano, social y económico, dejando atrás los egos y complejos que tanto aquejan al diseño

en nuestro país, para ello decidí diseñar un producto intangible que puede replicarse iterativamente a lo largo y ancho del país, el cual es una red alternativa de transporte aéreo, solución de diseño industrial que representa una oportunidad única de modificar y atacar los desequilibrios existentes en las zonas marginadas de nuestro país y, comprueba que el diseño puede ofrecer soluciones dentro de otro tipo de industrias .

Considero que el gran aporte del proyecto es presentar una salida viable, altamente innovadora, auténtica y congruente sobre zonas desprotegidas, que ofrece nuevas oportunidades de desarrollo y funciona como detonador económico local, regional y nacional, todo esto trabajando en torno de nuevas alternativas de transporte aéreo y la generación de actividades extra-agrarias, lo cual es una gran oportunidad para diversificar los sectores que dan trabajo y desarrollo a las zonas marginadas. El sector agropecuario ocupa a la quinta parte de la población económicamente activa, sin embargo es el sector que menos aporta al PIB nacional, es decir, existe mucha gente en el campo mal pagada que gana poco dinero, las actividades extragrarias son una forma de complementar los ingresos de la población marginada y un modo de romper el errado paradigma que relaciona a las zonas rurales y marginadas exclusivamente con la agricultura, pesca, ganadería y el campo.

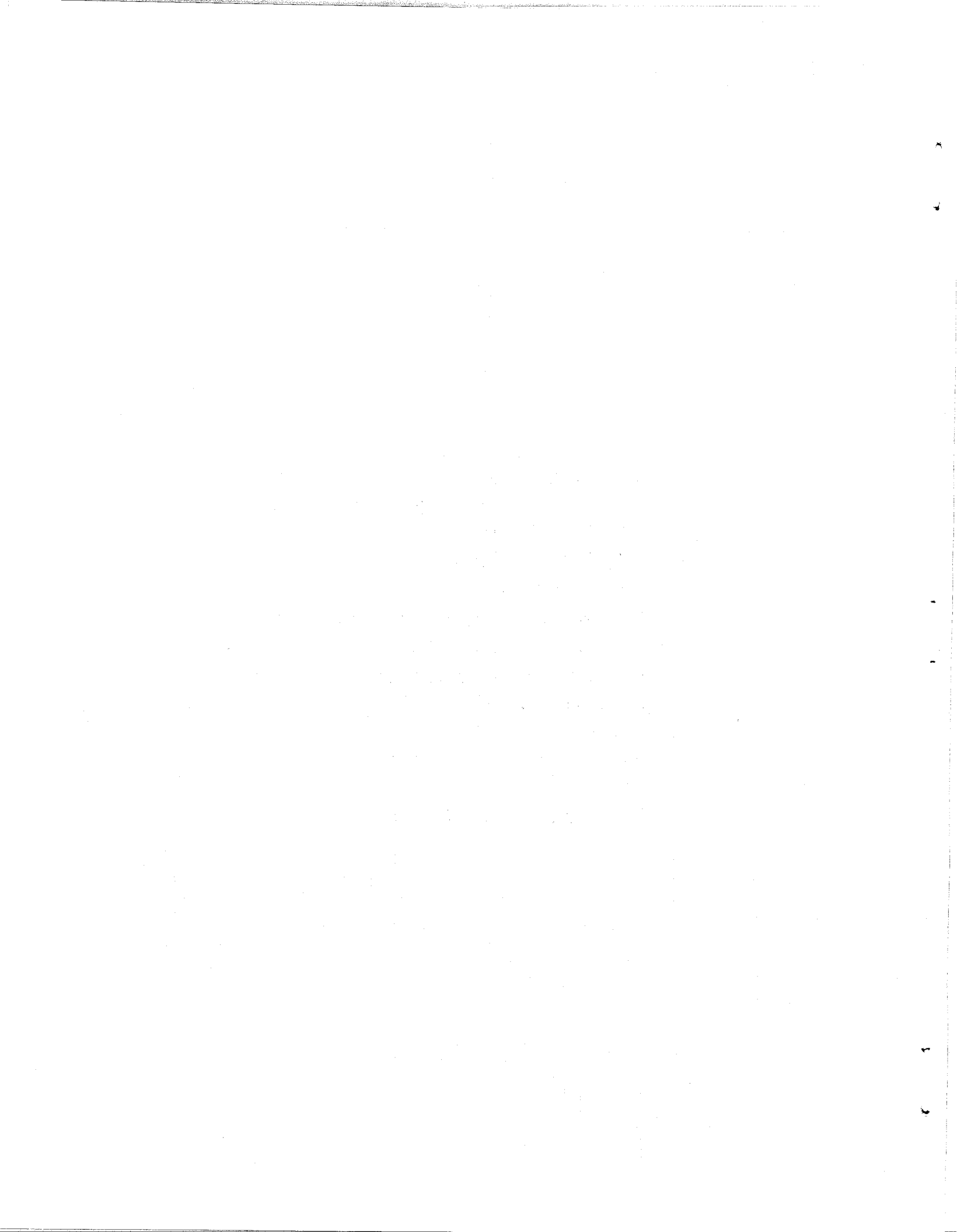
Finalmente a lo largo del proceso se ha podido comprobar que el diseño industrial puede transgredir los límites tradicionales de la profesión y diseñar soluciones mas profundas, todo esto sin necesidad de perder su esencia. Pero también se ha comprobado que para ello es necesario ampliar el espectro, recurrir a otras disciplinas y campos del conocimiento, y promover soluciones a mediano y largo plazo.



Transportes Aereos Alternativos

RESUMEN GENERAL


El Objetivo del Proyecto.
El Resultado.
Como lograrlo.
Como funciona.
Las células.
Las terminales.
Los vehículos.
Las estrategias.
Condensado del Estudio de Viabilidad
Posibilidades a Futuro.



EL OBJETIVO DEL PROYECTO

- Aplicar un proceso de diseño que vaya desde la investigación teórica profunda hasta el desarrollo innovador de propuestas sobre sistemas alternativos de transporte para las zonas marginadas de la República Mexicana.
- Entender las características y valores exclusivos de las zonas marginadas en México.
- Conocer a detalle las posibilidades que ofrece el uso de los vehículos aéreos alternativos.
- Diseñar sistemas innovadores de transporte aéreo que sirvan como detonadores económicos, sociales y culturales en las zonas afectadas.
- Analizar la viabilidad económica, humana y tecnológica de la propuesta.
- Mostrar la importancia que tiene el desarrollo de proyectos de esta índole.

EL RESULTADO

- Un modelo de transportes aéreos **único en el mundo**.
 - Ubicar a **México como líder** en la generación de alternativas del sector.
 - Crear **miles de terminales** en el país.
 - Utilizar **miles de vehículos** aéreos.
 - **Mejorar la vida** de millones de mexicanos.
- 

COMO LOGRARLO

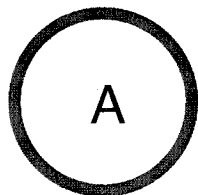
- Mediante un nuevo modelo de transportes Rur-Urbano.

COMO FUNCIONA

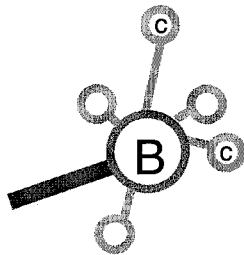
Con la aplicación de un biodiseño neuronal que provoca interacción y conexión entre terminales, vehículos y estrategias de desarrollo.

- 9 terminales.
- 9 vehículos.
- 9 estrategias.

LAS 3 CÉLULAS



+ Ciudad intermedia (250 a 500 mil habitantes).
Aeropuerto Nacional o Internacional.



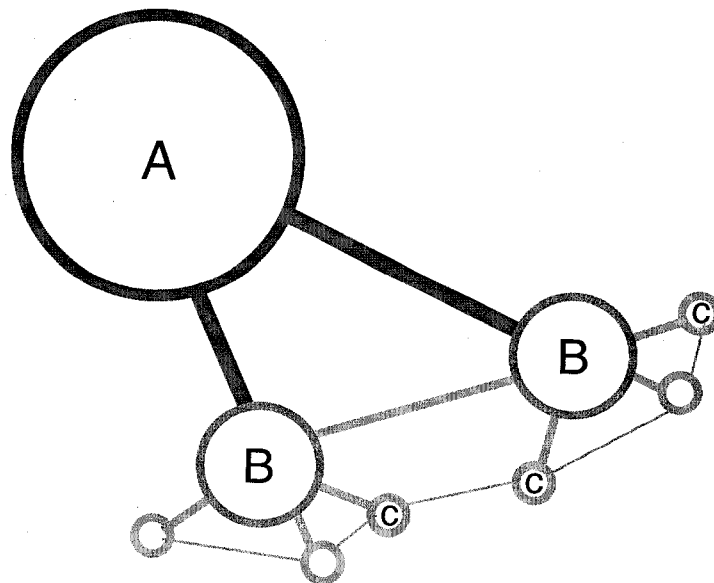
+ Ciudad pequeña (25 a 50 mil habitantes).
Aeropuerto Nacional o Internacional.



+ Pueblo Rural (menor a 2500 habitantes)
Aeródromo Nacional o Internacional.

LAS 9 TERMINALES

Este modelo explica de manera gráfica la interrelación de las diferentes células de la red aérea, en cada célula se encontrará una terminal aérea (aeropuerto o aeródromo) que cuente con la infraestructura necesaria para la operación de las diferentes aeronaves.



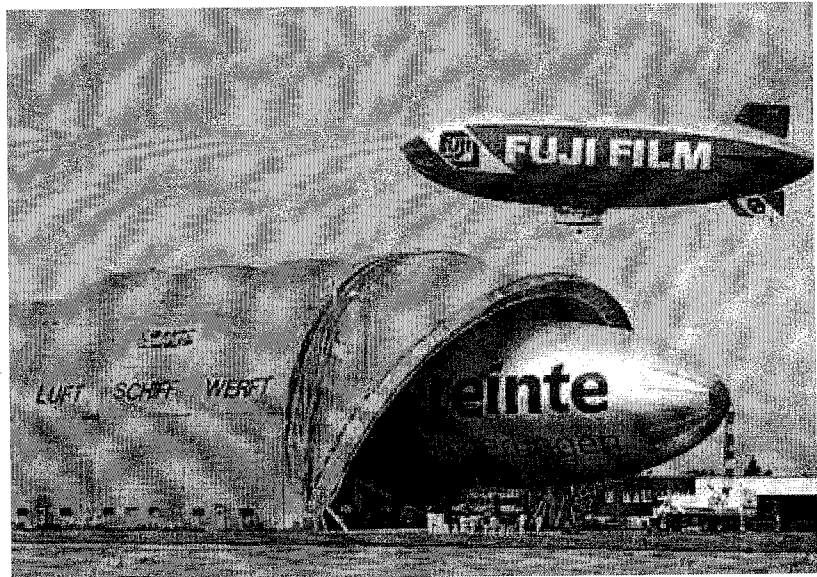
- Comunicación entre células A y B.
- · - · - Comunicación entre células B y C.
- Comunicación entre la células C y C.

LOS 9 VEHÍCULOS

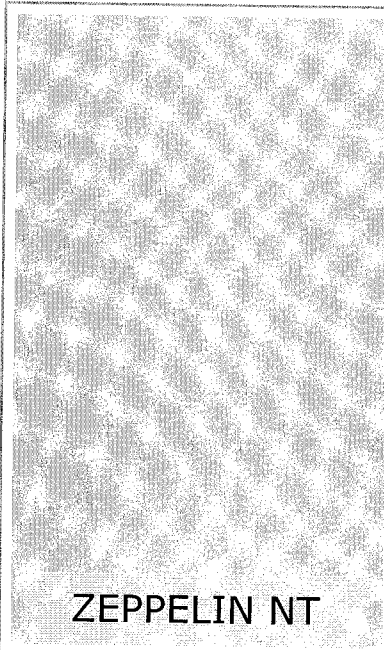
Aircrane S64



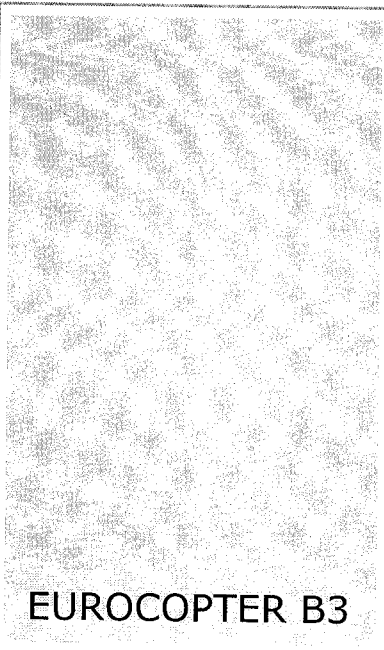
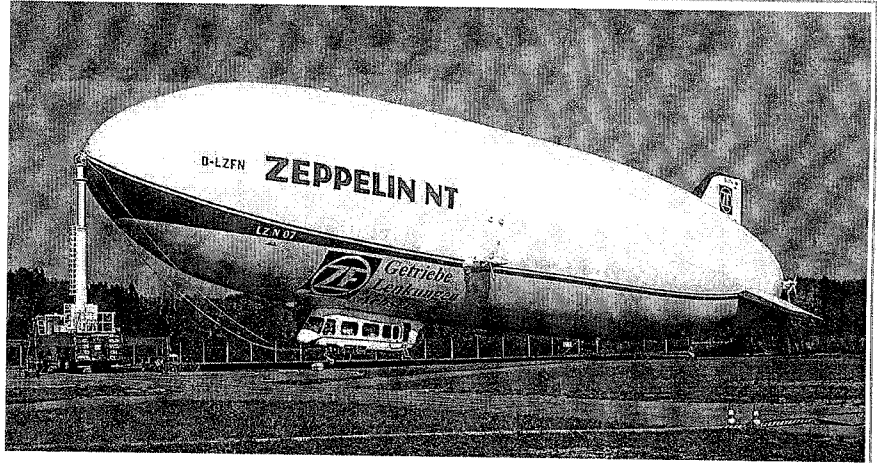
WDL - B1



LOS 9 VEHÍCULOS



ZEPPELIN NT



EUROCOPTER B3



LOS 9 VEHÍCULOS

AUTOGIRO ELA07



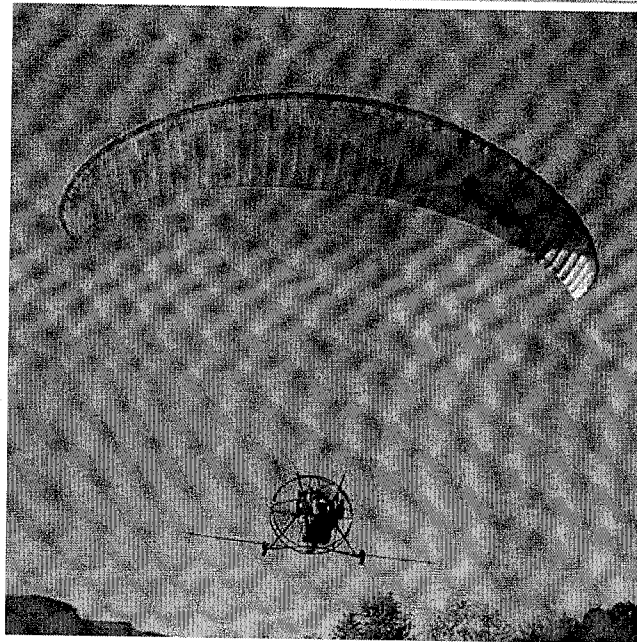
SCHWEITZER 300



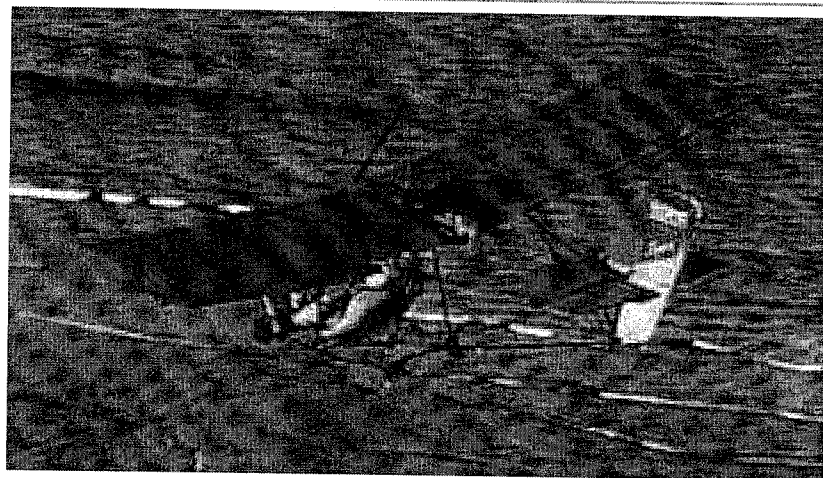
Transportes Aereos Alternativos

LOS 9 VEHÍCULOS

GOLD 130

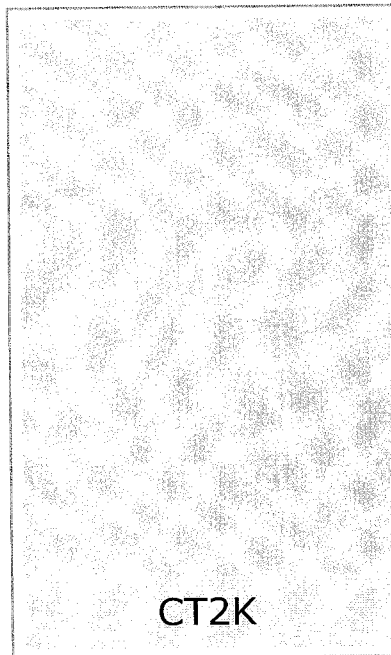


QUICKSILVER GTII

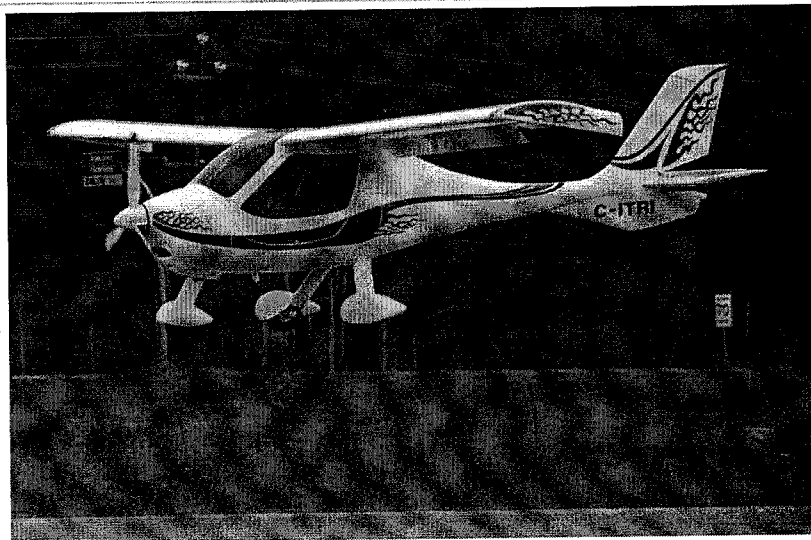


Transportes Aereos Alternativos

LOS 9 VEHÍCULOS



CT2K



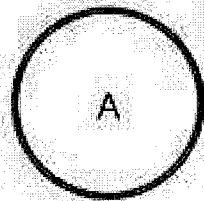
LAS 9 ESTRATEGIAS

Las estrategias que usará el sistema para provocar desarrollo en las zonas rurales son las siguientes:

- Manejo de Escalas.
- Sustentabilidad.
- Multisectorial.
- Descentralización periurbana.
- Flexibilidad.
- Multinodal.
- Bidireccionalidad.
- Promoción de actividades Extra-agrarias.
- Reducción y aumento de migrantes.

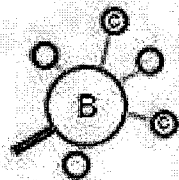
Manejo de Escalas

Una estrategia principal es trabajar en torno a las escalas. El modelo utiliza tres tamaños de terminal, ubicadas en 9 localidades de diversos tamaños, permitiendo escalar el campo de acción.



+ Ciudad intermedia (250 a 500 mil habitantes).
+ Aeropuerto Nacional o Internacional.

Terminal 'A'



+ Ciudad pequeña (25 a 50 mil habitantes).
+ Aeropuerto Nacional o Internacional.

Terminal 'B'

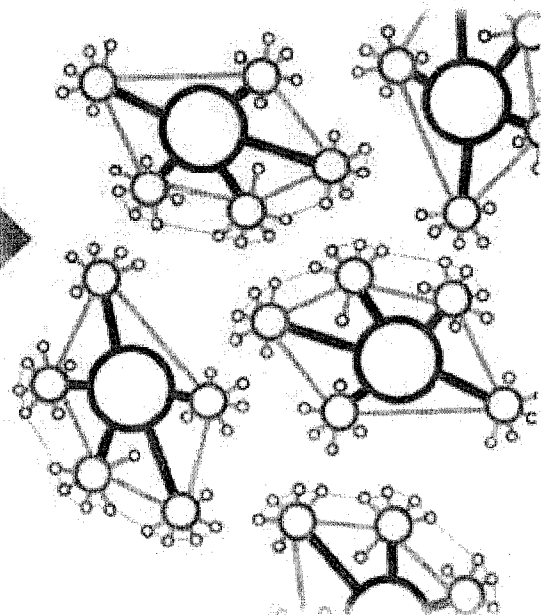
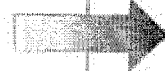
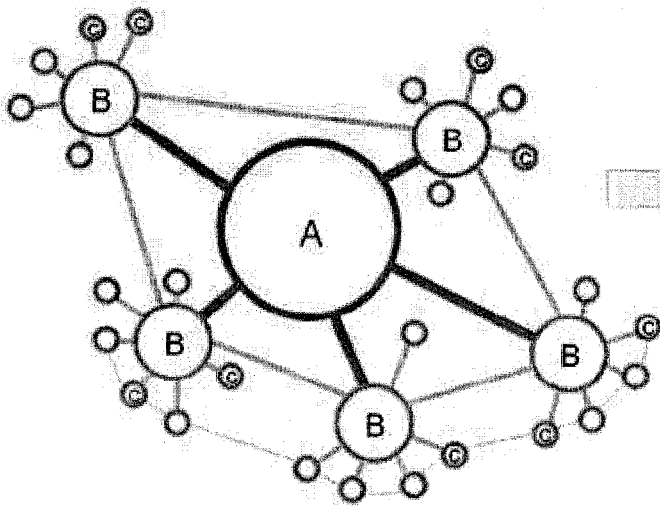


+ Pueblo Rural (menor a 2500 habitantes).
+ Aeródromo Nacional o Internacional.

Terminal 'C'

Sustentabilidad

El uso de rutas aéreas elimina los efectos de la construcción de caminos terrestres, como pueden ser: impacto en la biomasa, afectar el movimiento de la vida animal y hasta la biodiversidad, modificación de los componentes de tierra, contaminación de aguas, sedimentación, erosión, flujos de agua y vientos, sistemas terrestres y acuáticos, muerte de animales y vegetación entre otras.



Multisectorial

Además del turismo existe la posibilidad de enfocarse en diversos sectores como pueden ser:

- Personal.
- Médico y Salud.
- Minero.
- Carga.
- Conservación.
- Artesanal.
- Turístico.
- Deportivo y Recreativo.
- Comunicación.
- Vigilancia y monitoreo.
- Agropecuario.
- Vivienda.
- Publicidad.
- Forestal.
- Urbano.
- Recreativo.
- Pesquero.
- Social.
- Fumigación.
- Industrial.
- Rescate.
- Comercial.

Descentralización Periurbana

Este modelo funcionará como alternativa para combatir la centralización de oportunidades en las principales ciudades llevando los nuevos desarrollos a localidades de menor tamaño; este modelo puede servir como un descentralizador periurbano.



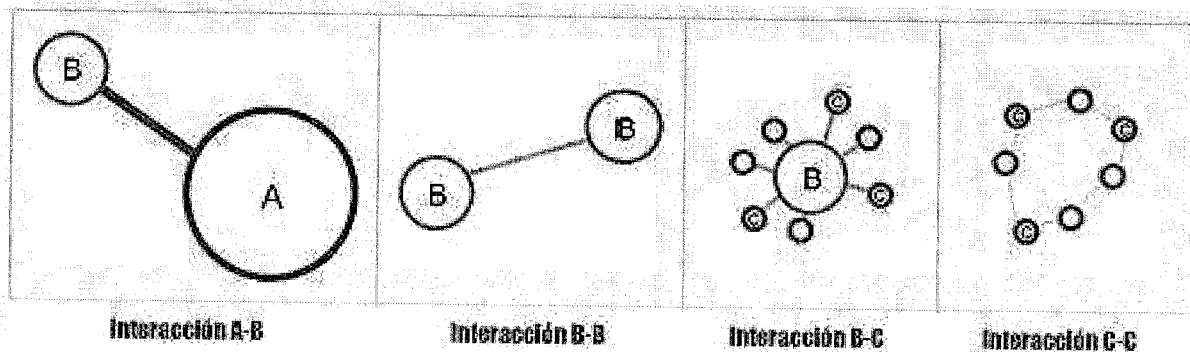
Zona tradicional de desarrollo

Nuevas zonas de desarrollo
que proveen descentralización

Flexibilidad

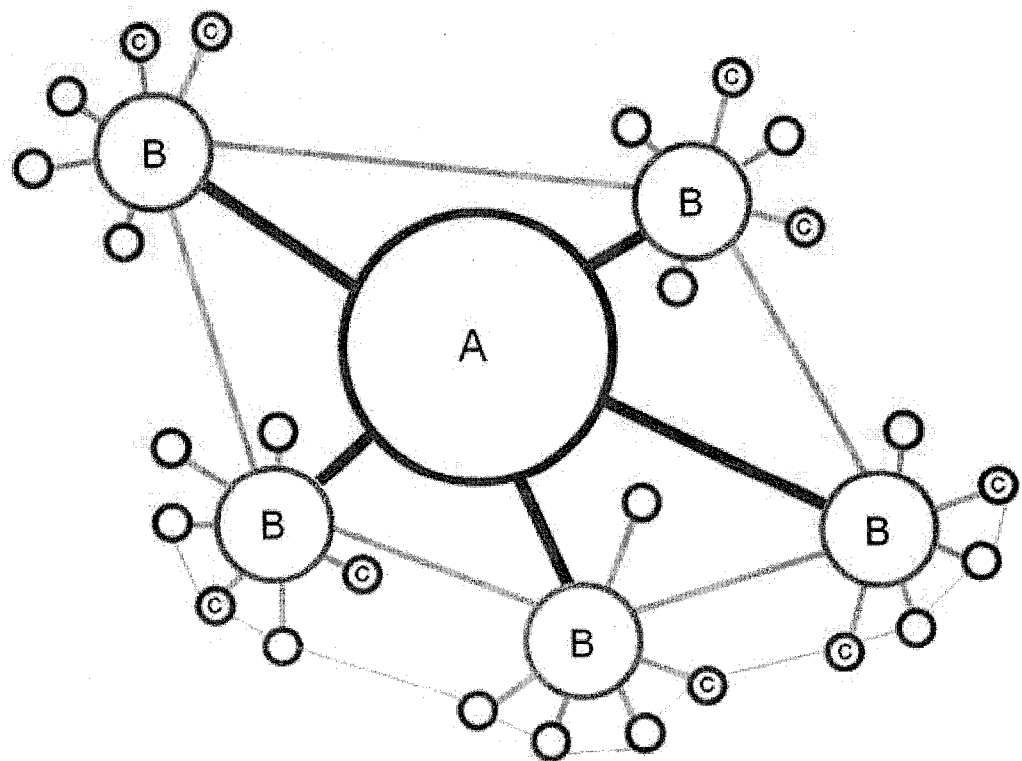
Comparado con los transportes terrestres, los transportes aéreos son más flexibles al no estar estáticos y depender de una ruta definida por una construcción que conecta dos puntos establecidos, como podría ser una carretera o un tendido de vías, lo cual fue uno de los principales problemas para las líneas de tren hacendarias .

Además este modelo es flexible porque pierde la rigidez de establecer una ruta con dos puntos fijos inamovibles, las direcciones y rutas se pueden cambiar por temporada, fechas, demanda o características especiales, sin afectar el funcionamiento del sistema; las terminales pueden ser móviles, armando o desarmándose de acuerdo al éxito que hayan tenido.



Multinodal

Este modelo ya no se limita tan solo a conectar dos puntos o cierta cantidad de puntos ubicados dentro de una ruta, ahora las posibilidades de conexión son ilimitadas y prácticamente infinitas.

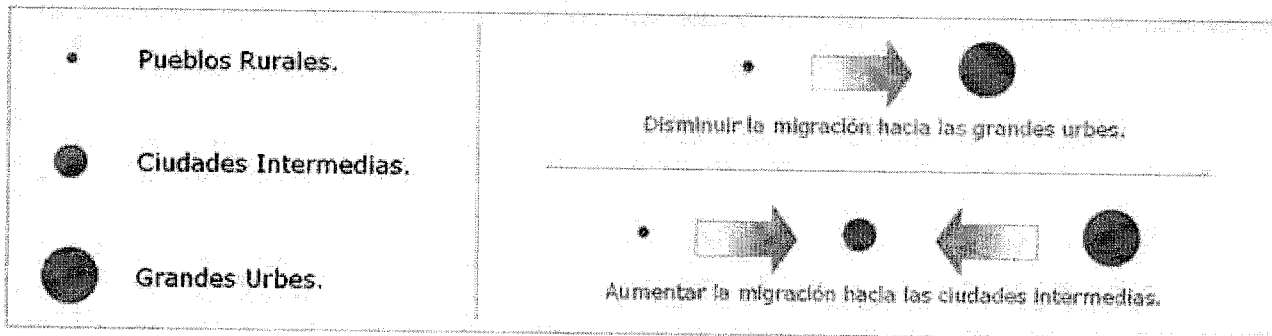


Bidireccionalidad

Hasta el momento, la mayor cantidad de propuestas son unidireccionales, por ejemplo, la zona rural fabrica algún producto y la zona urbana lo compra, por lo cual se genera una liga soportada por una solución única que viaja en un solo sentido: uno fabrica y el otro compra.

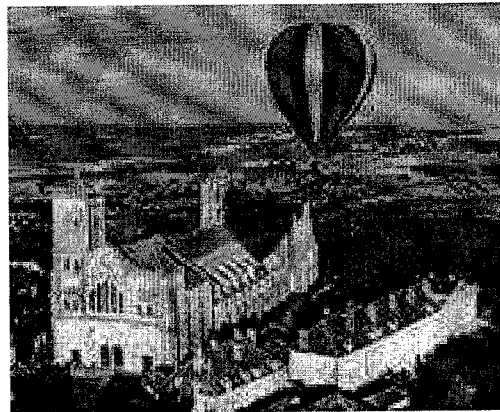
En el momento en que la demanda se detiene, se rompe la liga, y el sistema muere.

Este modelo propone crear ligas bidireccionales, que en algunas ocasiones comiencen en la zona rural y terminen en la urbana, y en otras la dirección esté invertida, como podría ser la oferta de servicios médicos, educativos, turísticos y culturales.



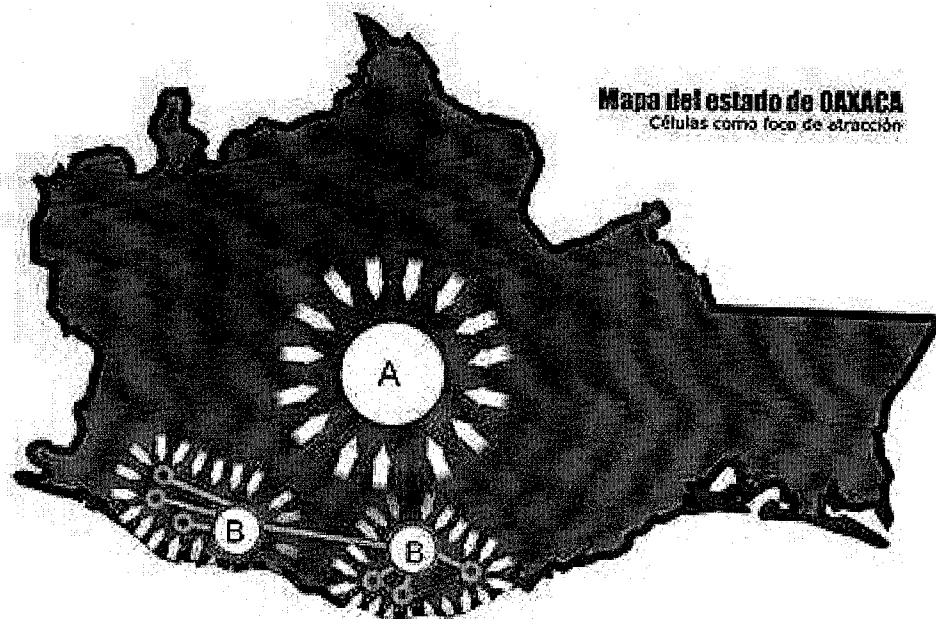
Promoción de actividades Extra-agrarias

La mayoría de las propuestas toman al sector primario como actividad única realizable dentro de las zonas rurales. Este modelo está pensado en torno al fomento de actividades extra-agrarias, las cuales pueden potencializar las posibilidades de las zonas rurales.



Reducción y aumento de migrantes

Reductor al impedir que la gente de la zona y localidades del sistema emigren a otras regiones del país o los Estados Unidos de Norteamérica en busca de mejores oportunidades, sin embargo, el modelo debe funcionar como promotor de migración en las localidades periféricas, así la población que vive alrededor de las terminales, en podría migrar hacia las localidades que son parte del sistema, esto combatirá la atomización de las zonas rurales, que es uno de los principales problemas que tiene la ruralidad en México.



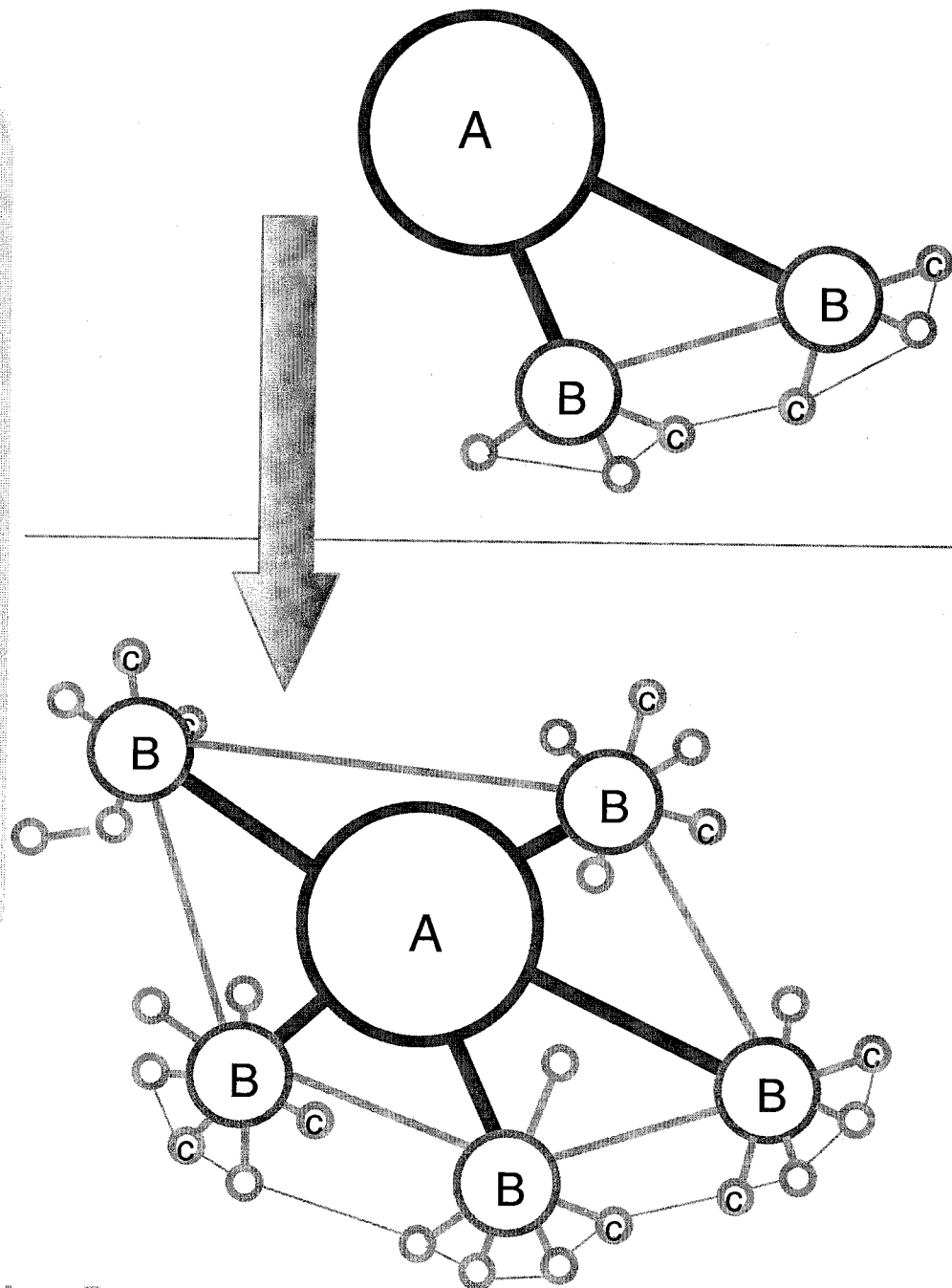
FUNCIONAMIENTO

- Los 9 vehículos realizan viajes entre las diferentes terminales de forma versátil, combinando el movimiento de carga y personas dentro de diversos sectores como: turismo, rescate, traslado médico y comunicación entre 22 posibilidades analizadas.
- El uso de los vehículos es flexible, multisectorial, multinodal, bidireccional, sustentable y escalable.
- Con la interacción de terminales y vehículos surgen 9 estrategias que generan un detonador económico, social y cultural.



POSIBILIDADES DEL MODELO A FUTURO

Expansión ilimitada.



POSIBILIDADES DEL MODELO A FUTURO

- México tiene 200'000 Zonas Rurales.
- Tan solo atacando al 1% provocaríamos:
 - Construir **2000** nuevos aeródromos flexibles con diseño alternativo.
 - Adquirir más de **6000** vehículos aéreos alternativos.
 - Ayudar a mas de **1'000'000** de mexicanos que viven en condiciones de pobreza y aislamiento.
 - Generar **investigación, desarrollo** y nuevos conocimientos en el país al implementar un sistema alternativo ágil, flexible y económico.

CONDENSADO DEL ESTUDIO DE VIABILIDAD

- Con este modelo disminuimos la importancia técnica del transporte y aumentamos la importancia de éste como detonador económico, social y cultural.
- Se decidió utilizar la región de la costa oaxaqueña como zona piloto, ya que es una zona con alta densidad rural, capacidad turística, planes de desarrollo de Fonatur y posibilidades ecoturísticas entre otras más.
- Para el desarrollo del plan de negocios hemos tomando al turismo como eje central, constatando que este concepto económico genera un impacto social y ambiental favorable.
- Los resultados del estudio fueron muy satisfactorios; encontramos que la implementación de nuestro modelo generaría, en el peor de los casos, una TIR (Tasa Interna de Rendimiento) del 11 %, un C/B (Relación Costo-Beneficio) de 1.04 de retorno por peso invertido y un PRlvp (Periodo de Recuperación de la Inversión a Valor Presente) de 9.3 años, en tanto que en el mejor de los casos observamos una TIR de hasta el 42 %, un C/B de 1.26 y un PRlvp de 1.1 años, todo lo anterior desde el punto de vista privado. En los beneficios sociales adicionales encontramos una derrama económica de hasta 82 millones para una población beneficiada de 4,639 que puede llegar hasta 7,556 habitantes durante el horizonte del proyecto.

CONDENSADO DEL ESTUDIO DE VIABILIDAD

Evaluación social del Proyecto

- Fortalecer la conectividad regional y urbana para la población residente y de los visitantes.
- Configuración de un esquema equilibrado de distribución de la población en función de los centros de trabajo y áreas de servicios.
- Impulso y diversificación del desarrollo turístico que reconozca la fortaleza del territorio y sus oportunidades, al tiempo que concilia los objetivos de eficiencia económica, cohesión social y equilibrio ecológico.
- Atender de forma coordinada las necesidades de infraestructura y equipamiento de impacto regional.
- La conservación ecológica de los recursos naturales como riqueza natural, belleza escénica y atractivo turístico.

Glosario

Agricultura.

Cultivo de la tierra. Arte de cultivar la tierra. Conjunto de actividades y conocimientos desarrollados por el hombre, destinados a cultivar la tierra y cuya finalidad es obtener productos vegetales para la alimentación del ser humano y del ganado.

Aeromodelismo.

El aeromodelismo consiste en el vuelo de aviones reducidos a escala que imitan el vuelo de los aviones reales. Se define como el "deporte-ciencia" por excelencia. Nos permite construir pequeños aviones reales y a aplicar sobre ellos las leyes aerodinámicas que rigen su vuelo. En la actualidad han tomado gran importancia, pues con ellos se pueden realizar pruebas, estudios y tareas sin necesidad de arriesgar vidas humanas. Son piloteados desde tierra y el mando puede variar desde un control hasta centros de control sofisticados. El nombre que han tomado es el de vehículos no tripulados.

Autogiro.

Aerodino de alas rotativas que tiene como característica la auto rotación, ya que no cuenta con ningún mecanismo propulsor en su rotor horizontal, esto provoca que no exista efecto de pérdida (falta de sustentación). Cuentan con un motor trasero que da una propulsión igual a la de un aeroplano. El aire que fluye en dirección horizontal hace girar el rotor como un reguilete, este giro provoca sustentación y el auto giro se eleva (de ahí el nombre).

Alas voladoras (Flying Wings).

Las alas voladoras son vehículos aéreos que se caracterizan por la falta de cola, y de timón para su maniobrabilidad, no cuentan con un cuerpo principal como lo tienen los aviones. Así también el fuselaje se integra con las alas siendo el vehículo tan solo una gran ala. Su aparición data de comienzos del siglo XX y su uso ha sido únicamente militar, aunque ahora están siendo retomadas como una excelente opción para configura los aviones del futuro, por lo que la empresa Boeing planean lanzar una ala voladora comercial para el año 2015.

Ala delta con motor (hang glider motorizado).

El ala delta motorizada es una ala que tiene como sistema de propulsión un motor incorporado al arnés del piloto o al estructura del ala, pudiendo despegar en una trayectoria ascendente. Su poco peso permite volar

a velocidades y altura muy bajas, además permite al piloto tener una amplia visión del panorama por lo que es recomendable utilizarlo en paseos turísticos y vigilancia.

Avioneta.

Son aviones de poca potencia y reducida capacidad de carga, están considerados como aviones ultraligeros. Estos aviones suelen cargar un peso máximo de 5700Kg. al despegue o menos.

Anfibio.

Vehículo que tiene la capacidad de aterrizar y despegar de tierra o agua.

Dirigible.

A diferencia de los globos aerostáticos este tipo de nave tiene una forma alargada que intenta ofrecer menor resistencia al viento. Cuentan con un sistema de propulsión formado por una hélice con motor, además de los elevadores y alerones en la cola para dirigir la nave.

Dirigibles de gas y dirigibles aerostáticos no rígidos (Blimp).

Estas naves son nombradas así porque la envoltura (globo) no cuentan con una estructura interna que le de la rigidez, la envoltura esta rellena con gas o aire caliente con un poco de presión, esto le da la forma y estructura, sin embargo es demasiado ligero, y en el caso de los dirigibles aerostáticos demasiado blandos, por lo cual no vuelan en condiciones climáticas complicadas.

Dirigible de gas rígido.

Cuenta con una estructura interna que le da rigidez y forma a la envoltura, esto permite que el vehículo sea más estable y no sufra deformaciones por el viento como los dirigibles flexibles, así que puede utilizarse en condiciones climáticas más adversas y logra alcanzar mayores velocidades. Una vez que se fabrica la estructura, es cubierta con textiles especializados y rellena con gas. La envoltura cuenta con dos bolsas internas de aire llamados ballonets, estos ayudan a regular la presión interna del globo así como a subir o bajar la punta del vehículo.

Globo Aerostático.

Es aquel vehículo que debe la sustentación a la diferencia entre densidades. Así el aire que está en el exterior es más pesado que el gas o aire caliente que contiene el globo en su interior, de ahí su nombre de vehículo más liviano o más ligero que el aire.

Funicular.

Entre todos los tipos de transportes con cables, el funicular es sin duda alguna el sistema más seguro económico a largo plazo. La instalación funciona según el principio del vaivén. La motricidad de los vagones esta asegurada por un cable y la rodadura se efectúa sobre una vía de ferrocarril. La instalación se

caracteriza por su robustez su sencillez y su eficacia. La elección del recorrido es un elemento clave para realizar con éxito este tipo de instalación, una buena adaptación a la topografía da un sentimiento de comodidad a los usuarios y una buena integración al paisaje.

Funitel.

El funitel es actualmente la instalación de transportes con cables de mayor sofisticación, performance y rendimiento. Con 2 cables (de sostenimiento y de tracción), la instalación es muy estable frente al viento y permite de atravesar grandes distancias entre dos pilones. El sistema de desembrague permite la ida y vuelta continua de las cabinas y por lo tanto tiene una capacidad muy importante. Siendo muy cara, esta instalación solo se escoge cuando hay una fuerte demanda en capacidad y seguridad.

Ganadería.

Crianza de reses bravas de la misma casta que se conoce con el nombre del propietario. Conjunto de los ganados de una región o país.

Globo de aire caliente.

Son globos de aire caliente que vuelan gracias a que el aire caliente es menos denso que el aire frío, por lo tanto más liviano. Al atrapar una gran cantidad de aire caliente dentro de un globo este se eleva y se convierte en una aeronave más liviana que el aire. Con la utilización de gas propano licuado, almacenado en tanques de vuelo y mediante modernos quemadores se enciende una flama que el piloto enciende y apaga, así logra un control preciso de la temperatura interior del globo, logrando con esto mantener o alcanzar la altura deseada. La dirección no puede controlarse, la velocidad horizontal esta definida por las corrientes de aire que guían el globo, la ruta depende de las condiciones climáticas, es por esta razón que nació el dirigible. El globo aerostático está integrado por tres elementos básicos: el globo, los quemadores y la barquilla o canasta.

Globo de gas no presurizado.

En este tipo de globos se administran dosis de gas mas ligero que el aire, de esta forma el globo se eleva, sin embargo el globo no esta sellado y el gas se va perdiendo durante el vuelo.

Globo mixto.

Su funcionamiento puede ser con aire caliente o gas, es un híbrido que pueden recorrer grandes distancias.

Globos super-presurizados.

Este tipo de globos tienen una presión interna muy alta para evitar deformaciones, para ello se les debe inyectar un gas y no puede escapar del globo.

Helicóptero.

Un aerodino de alas rotativas que cuenta con un sistema de rotor cuyo eje o ejes están fijos y substancialmente perpendicular al eje longitudinal de dicho aerodino. Su característica inconfundible es el vuelo estático, hacia atrás y el despegue vertical. En pequeñas áreas le da grandes prestaciones, sin embargo la operación es de las más complicadas y el costo de adquisición, mantenimiento y operación es mucho mayor a un vehículo de ala fija con las mismas dimensiones.

Hidroplano.

Vehículo especializado en aterrizajes y despegues de pistas acuáticas.

MAV's (Micr Aerial Vehicles).

Se refiere a un nuevo tipo de vehículos aéreos de control remoto significativamente más pequeños que los actuales aviones de radio control. La dimensión actual de estos vehículos es no mayor a los 15 cm. y se espera alcanzar tamaños de insectos en un futuro.

Paracaídas.

Armazón plegable, flexible, diseñado para contrarrestar la gravedad utilizando fuerzas producidas sobre el mismo por medio del aire. El paracaídas es conocido como un desacelerador, pues no permite elevar la altura, tan solo disminuir la velocidad de caída, por ejemplo una persona puede cambiar la velocidad en un salto o caída libre a 5.6 m/seg.

Parapente.

Es una modalidad de vuelo libre mediante un ala flexible que nos permite alcanzar grandes distancias y grandes alturas con ayuda de corrientes de aire. A diferencia del planeador el ala es flexible y se estructura sin ningún elemento rígido. Está fabricado con textiles especializados y cuerdas de keblar; el ala toma forma al ser inflada por el viento. Es un planeador auto-estable, flexible y ultraligero. Es planeador por que vuela sin propulsión motorizada, es auto estable por que mantiene su rumbo, forma y tasa de planeo, flexible por que está hecho con materiales textiles sin ninguna estructura rígida y ultraligero por que pesa menos que el piloto que lo conduce.

Paramotor.

Es igual a un parapente, diferencia es que cuenta con un sistema de propulsión que funciona por medio de un motor incorporado en el arnés del piloto, esto permite despegar en una trayectoria ascendente. El motor genera un aumento en el peso y la potencia ganando así velocidad, solidez y mando que no se logra con el parapente normal. De los vehículos aéreos motorizados es el más económico y versátil, pues el pequeño tamaño del motor y la posibilidad de guardar el ala dentro de una mochila permiten un sencillo almacenamiento.

Pesca.

Acción, efecto, oficio y arte de pescar, cuando es realizada por embarcaciones de tamaño medio a una distancia máxima de 60 millas del litoral se le llama pesca costera, y puede aumentar hasta la pesca de gran altura, la cual es llamada así por ser efectuada en aguas muy retiradas de cualquier lugar del océano. También puede ser realizada desde tierra arrastrando redes.

Planeador.

Son aparatos más pesados que el aire, capaces de mantenerse en vuelo gracias a las corrientes de aire ascendente, por ello deben ser extremadamente eficientes y aprovechar al máximo cualquier fuente de energía del viento, transformándola en potencias que les permite volar y desplazarse. Para su despegue se utiliza un avión motorizado como remolque, al alcanzar la altura deseada el planeador es desenganchado y comienza su vuelo libre.

Planeador motorizado.

Es un planeador equipado con un medio de propulsión (motor), este es utilizado para despegar, eliminando la necesidad de ser remolcado, posteriormente el motor es apagado y el vehículo es capaz de planear lo cual los convierte en alternativas muy eficientes en energía y seguridad.

Rural.

Adj., del campo y de las labores propias de la agricultura y la ganadería: turismo rural; economía rural; camino rural. Persona que muestra gustos o costumbres propios de la vida en el campo: sus modales son un poco rurales. INEGI, cualquier localidad menor a 2500 habitantes.

Silvicultura.

Del latín silva, selva, bosque, y cultura. Ciencia que trata del cultivo de los bosques o montes.

Telecabina.

Es una instalación de transporte que permite adaptarse muy bien a diferentes criterios como capacidad, comodidad y rentabilidad. Esta instalación se puede construir según el principio del "movimiento continuo". La capacidad de personas por vehículo - de 2 a 16 - depende del tipo de cabina. Los pasajeros pueden ir de pie o sentados, y existe la capacidad de cerrar las cabinas resguardando del viento y las intemperies.

Teleférico.

Se entiende por teleférico toda instalación de transporte en la que los vehículos se encuentran suspendidos de uno o más cables. Este tipo de instalación permite pasar sobre obstáculos de gran amplitud. Su gran robustez y escaso mantenimiento han sido factores determinantes para escogerlo en muchas construcciones de alta montaña.

Telesillas.

La telesilla es una instalación moderna muy bien adaptada para transportar generalmente esquiadores, ya que resulta relativamente sencillo alcanzar la cima de las pistas sentado y sin quitarse los esquís. La última generación de instalaciones con desembrague permite ser adaptados a la cantidad de pasajeros. Además la telesilla se amolda bien a la topografía de alta montaña. Ahora las estructuras de las telesillas son cada vez más sencillas.

A pesar de todo, según las condiciones locales, las instalaciones pueden variar mucho y debe hacerse un propuesta especial para cada proyecto.

Ultraligero.

Un ultraligero (aeronave de estructura ultraligera) es un vehículo diseñado para una o dos personas y que necesita un motor propulsor de carácter permanente para moverse. Cualquier vehículo que pese menos que sus pasajeros es considerado dentro de esta categoría. Se dice que su capacidad máxima de combustible debe ser de 50 litros y, que los aviones terrestres monoplazas son deben superar los 300Kg y 450kg respectivamente, mientras los hidroplanos o anfibios tienen como límite los 330Kg y 495Kg respectivamente, sin embargo actualmente estos límites están siendo rebasados por los ultraligeros de tercera generación, que sin llegar a ser avionetas tienen prestaciones muy similares.

UAV (Unmanned Air Vehicles).

Son vehículos motorizados que vuela sin llevar a bordo operadores humanos. Utilizan fuerzas aerodinámicas para proporcionar el despegue o elevación al igual que cualquier aeronave. Están diseñados para misiones tales como transporte de carga, reconocimiento, mando, control, operaciones de disimulo o señuelo. Varían en tamaño desde un vehículo suficiente pequeño para colocarlo en la espalda, hasta el modelo con envergadura mas extensa que las de un BOEING 747 para conducirlos se puede hacer desde un control remoto hasta con un centro de mando en tierra similar a una cabina convencional. Se piensa muy pronto que el mundo realizara vuelos comerciales sin piloto a bordo.

Ultraligero pendular.

Compuesto por una ala delta y un triciclo en el que van alojados el motor y uno o dos asientos. El control se consigue desplazando el centro de gravedad del triciclo con respecto al ala. Supera los 100 km/h y asciende hasta 5000 m (unos 15.000 pies)

Vehículo aéreo tirado por cable.

Instalaciones de transporte o sistemas con vehículos suspendidos y movidos por uno o más cables.

Vuelo a vela.

Es el tipo de vuelo que se realiza con un planeador.

Vehículo de ala rotativa.

Son todos aquellos vehículos que generan la sustentación gracias al giro rotativo de dos hasta 8 aspas, las versiones más comunes son el helicóptero y el autogiro.

Vehículos de despegue vertical.

VTOL (Vertical Take Off and Landing) Naves aéreas que despegan y aterrizan en sentido vertical, es decir, no necesitan contar con una larga pista para alcanzar velocidades horizontales que generen sustentación.

Vuelo libre.

Desde tiempos inmemoriales el hombre ha tenido el deseo de emular a los pájaros; en definitiva, hacer suyas las alas que les permiten surcar los cielos. El vuelo libre (parapente, hanglider, globo aerostático, etc.) es un vuelo que no ocupa motor, por lo cual es nombrado vuelo libre. Este tipo de vuelo permite volar en completa libertad y en constante contacto con la naturaleza.

Vehículo no tripulado.

Ver UAV's.

Vehículo terrestre tirado por cable.

Son vehículos como los funiculares y otras instalaciones cuya tracción se efectúa mediante un cable y ruedan sobre vías o pistas situadas en el suelo.

Vehículos tirados por cable.

Son instalaciones para transportar personal o carga mediante vagones tirados por uno o varios cables. Dentro de estos se incluyen teleféricos, funiteles, funiculares, telecabinas y telesillas.

Ligas a portales en Internet

- www.first-to-fly.com
- www.popsci.com/popsci/aviation/
- www.geocities.com/CapeCanaveral/4294/history/400bc_1900.html#early
- www.nasm.si.edu/nasm/aero/aircraft/zimmerman.htm
- www.flug-revue.rotor.com/
- www.cartercopters.com
- www.conacyt.mx/fondos/asa/indice_demandas_asa.htm
- www.asa.gob.mx
- www.sct.gob.mx
- www.inegi.gob.mx
- www.sagarpa.gob.mx
- www.sagarpa.gob.mx/sdr/
- www.conapo.gob.mx
- www.amazon.com
- www.research.philips.com
- www.prospective-concepts.ch
- www.parapente.com.mx
- www.swing.de
- www.schweizer-aircraft.com
- www.eurocopter.com.mx
- www.ultraligeros-mexico.com
- www.flightdesign.de
- www.elaaviación.com
- www.zepelinflug.de
- www.wdl-aviation.de
- www.air-crane.com
- www.hotairships.com

Institutos, Centros y Empresas.

- Instituto de Ecología.
- Instituto de Ingeniería.
- Centro de Diseño y Manufactura.
- Instituto de Investigaciones en Materiales.
- Centro de ciencias aplicadas y Desarrollo tecnológico.
- Centro de investigaciones en Energía.

- *Banco de información económica.*
- *ELA Aviación, Madrid, España.*
- *Flight Design, Stuttgart, Alemania.*
- *WDL, Essen, Alemania.*
- *Zeppelin, Friedrichshafen, Alemania.*

Bibliografía.

- **Martegani, Paolo y Riccardo Montenegro (2000).** *Digital Design, New frontiers for the objects.* Tr. Darragh Henegan. 1. ed. Turín , Birkhäuser. 93 p.
- **Alastair Fuad- Luke (2002).** *Manual de diseño ecológico.* 1.ed. España, Editorial Cartago. 362 p.
- **Fallows, James (2001).** *Free Flight, Inventing the future of travel.* 1 ed. Nueva York, Public Affairs. 254 p.
- **Lisarrague, Pierre (1982).** *Premiers Envols,* 1 ed. Tours, Editions Joël Cuénot. 174 p.
- **Güller, Güller (2002).** *Del aeropuerto a la ciudad- aeropuerto.* 1 ed . Barcelona, Editorial Gustavo Gili, SA. 190 p.
- **Smith, Hubert “Skip” (1992).** *The Illustrated Guide to Aerodynamics, 2nd Edition.* 2 ed. San Francisco, TAB Books. 337 p.
- **Vitra Design Museum (2004).** *Airworld, Design and Architecture For Air Travel.* Tr. Brian Currid. 1 ed. Germany, Vitra Design Stiftung gGmbH. 295 p.
- **Bridges, Valery (1969).** *Transportes Aéreos, Historia de las comunicaciones.* 1 ed. México, Salvat Editores de México. 156 p.
- **Bangert, Albrecht (2004).** *Colani, the complete Oeuvre.* Tr. Jeremy Gaines. 1 ed. Schopfheim, bangert verlag. 507 p.
- **Novo, Salvador (1974).** *Historia de la Aviación en México,* 1 ed. México, Compañía Mexicana de Aviación. 227 p.

□ **Eden, Paul y Soph Moeng (2003).** *Anatomía de aviones y helicópteros militares modernos: dibujos técnicos de 118 aeronaves desde 1945 hasta el día de hoy.* Tr. Francisco Arenal Seco. 1 ed. México, Grupo Editorial Diana. 256 p.

□ **Subsecretaría de desarrollo rural (2002).** *Panorama del Sector Rural en México.* 1ed. México DF, Editado por SAGARPA. 248 p.