



**Universidad Nacional Autónoma De México
Facultad de Artes y Diseño**

Propuesta gráfica aplicada a señalética e iconicidad para
facilitar la movilización en la ruta 1 de Pumasbús Ciudad
Universitaria.

Tesis

Que para obtener el título de:
Licenciado en Diseño y Comunicación Visual.

Presenta:

Felipe Aguirre Hernández

Director de Tesis:

Maestra María Soledad Ortiz Ponce



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.



Universidad Nacional Autónoma de México
Facultad de Artes y Diseño

Propuesta gráfica aplicada a señalética e iconicidad para facilitar la movilización en la ruta 1 de Pumasabán Ciudad Universitaria.

Tesis

Que para obtener el título de:

Licenciado en Diseño y Comunicación Visual.

Presenta:

Felipe Aguirre Hernández

Sinodales:

Director de Tesis:

Mtra. María Soledad Ortiz Ponce

Lic. Elisa Vargas Reyes

Lic. José Mauricio Víctor Azcatl López

Lic. Efrén Reyes Salazar

Mtra. Andrea Hernández Nájera

CDMX, 2017

Agradecimientos

A Dios por permitirme vivir esta experiencia.

A mi madre por apoyarme y enseñarme que con trabajo y amor se pueden hacer cosas grandiosas. *Miak miztlazokamatilia.*

A Juan y a Ivet por sus consejos y su apoyo (y por sus zapes), más que mis mejores amigos *mis hermanos.*

A la Mtra. Marisol y a cada uno de los sinodales por sus puntos de vista para este proyecto.

A todos aquellas personas con las cuales coincidí durante la carrera, *muchas gracias por formar parte de mi vida.*

Tlen timoluia tijchluas, ximotemachilti nelia mitsmakas pakilistli.
Lo que decidas hacer, asegúrate que te haga feliz.

– Sólo quiero saber qué camino tomar.
– Pues depende de a dónde quieras ir tú.
– Eso no importa, si tú me dices.
– Entonces realmente no importa el camino que escojas.”

Alicia en el País de las Maravillas de Lewis Carroll.



Índice.

Introducción. 13

Capítulo 1

Pumabús, Historia Y Problemas Gráficos. 16

1.1 Antecedentes del transporte universitario Pumabús. 18

1.2 Antecedentes y problemas visuales de Pumabús. 20

1.3 Análisis de sistemas icónicos y señaléticos en transportes similares al Pumabús. 23

1.3.1 Sistema de Transporte Colectivo Metro. 23

1.3.2 Metrobús. 25

1.4 Rutas del sistema Pumabús. 26

1.5 Ubicación y enlistado de las paradas de Pumabús ruta 1. 30

1.6 Análisis del usuario. 32

1.6.1 Factor social. 32

1.6.2 Factor cultural. 34

1.6.2.1 Pedregal de San Ángel. 34

1.6.2.2 Ciudad Universitaria. 36

1.6.2.3 Lineamientos en materia de construcción sustentable 39

1.6.3 Análisis de datos recabados sobre el usuario. 42

Capítulo 2

Percepción Y Señalética. 46

2.1 Diseño y comunicación visual. 48

2.2 Percepción. 50

2.2.1 Niveles de representación. 53

2.2.2 Leyes de la Gestalt. 55

2.2.3 Semiótica (sintáctica, semántica y pragmática). 58

2.3 Señalización y señalética. 60

60	2.3.1 Antecedentes.
63	2.3.2 Similitudes y diferencias.
67	2.4 Elementos de la señalética.
67	2.4.1 Pictograma (señal, índice, ícono y símbolo).
69	2.4.2 Tipografía.
71	2.4.3 Color.
74	2.4.4 Flecha.
75	2.4.5 Estructura.
77	2.5 Espacio y ergonomía (ambiental y visual).
84	2.6 Tipos de señales.
86	2.7 Materiales.
88	2.8 Sistemas de reproducción.
90	2.9 Sistemas de sujeción.

Capítulo 3

92	Diseñando Un Sistema De Movilización: Propuestas Gráficas Y Sistemas De Reproducción.
94	3.1 Metodología.
99	3.2 Condicionantes arquitectónicos y ambientales.
102	3.3 Proceso de diseño de iconos.
115	3.4 Fichas señaléticas.
118	3.5 Estructura y envoltorio del sistema de iconos.
121	3.6 Tipografía.
124	3.7 Estructura compositiva de las señales.
128	3.8 Código cromático.
131	3.9 Propuesta final.
131	3.9.1 Iconos.
132	3.9.2 Soportes y aplicación.
140	3.10 Originales de prototipos.
143	3.11 Materiales y sistemas de reproducción.

3.12 Comunicación con el usuario.	147
Conclusiones.	154
Glosario.	158
Bibliografía.	163
Índice fotográfico	167
Anexo.	172



Introducción.

La comunicación ha acompañado la historia del hombre, permitiendo que este conozca y aprenda de su entorno y relacionarse con otras personas, pero si esta no existe o es confusa ¿Es posible que las personas puedan comprender lo que es necesario decir? Esta es la premisa con la cual se inicia este proyecto.

Este proyecto nace durante mi estancia en Ciudad Universitaria al realizar el servicio social ya que la mayoría de las veces existen personas que no conocen o desconocen cómo moverse dentro del campus a través del Pumabús por lo cual uno como usuario recurrente del transporte, trata de apoyar a la persona guiándola u orientándola de la mejor manera para que llegue a su destino.

El sistema de transporte Pumabús es el más importante para la movilidad dentro del campus de Ciudad Universitaria, siendo el medio de transporte que alimenta a toda la universidad por medio de sus 12 rutas. Durante su historia ha sufrido distintos cambios y uno de ellos el gráfico, ya que la comunicación que se maneja debe de ser rápida y fácilmente comprensible. Durante estos últimos años con el crecimiento de sus rutas han hecho que la movilidad dentro del campus sea muy demandada, por lo cual la Dirección de Servicios Generales ha hecho lo posible por tratar de cubrir esta necesidad. El problema es que al tratar de solucionar la movilidad también viene el reto de guiar al usuario al lugar a donde necesita ir. En este caso el Pumabús ha hecho todo lo posible para tratar de facilitar ese tipo de información, pero con fallas ya que el usuario, que en su gran mayoría son personas externas o alumnos de nuevo ingreso desconocen o

les es difícil entender el sistema señáletico de movilidad que propone este transporte.

El diseño señáletico tiene el objetivo de facilitar la movilidad de una persona dentro de cierto entorno (no importando si este sea un espacio cerrado o abierto), orientándolo hacia el lugar, acción o servicio que este requiera realizar. La señáletica depende de los factores culturales y perceptivos del usuario el cual según su experiencia tratara de englobar los elementos que la conforman (color, icono y tipografía).

El fin de este proyecto es proponer un nuevo sistema señáletico que sea de fácil comprensión y que verdaderamente ayude al usuario a moverse por este sistema, respetando los valores gráficos y arquitectónicos de la universidad. Para este proyecto se selecciona a la ruta 1, ruta que parte cerca del paradero del Metro Universidad hacia el campus central, por lo tanto cuenta con mayor demanda por los alumnos, personal y personas del exterior.

En el primer apartado de este documento se plantea la historia, la ubicación, los problemas, los factores culturales y ambientales/arquitectónicos de la Universidad, como del Pumbabús ya que desde aquí se conoce el problema a resolver y como la Dirección de Servicios a tratado de solucionar este.

En el capítulo dos se mostrará los elementos de diseño que componen a la señáletica, sus diferencias con la señalización, su historia y como la percepción humana influye en la decodificación de los iconos.

En el último capítulo se plantea la solución gráfica de este problema por medio de dos metodologías que convergen en el diseño señalético: la de Joan Costa para el diseño de programas señaléticos y la de Elena González-Miranda y Tania Quindós para el diseño de los iconos y sustentado en la información recopilada en los dos capítulos anteriores tratar de llegar a dar una nueva solución en la gráfica del programa de señalización establecido y respetando las normas que plantea la Universidad en cuanto a materiales y el mantenimiento de las mismas. Así mismo como punto final de este proyecto se conocerá más a los usuarios que utilizan este transporte al presentarles las propuestas a las cuales se llegó en este proyecto y ver si estos cumplen su función.



Capítulo 1

Pumabús, Historia Y Problemas Visuales.



RUTA 2

AYCO

5-0GT



Figura 1.1 Pumabús cerca de la parada MUAC.

1.1 Antecedentes del transporte universitario Pumabús.

El Pumabús es red de transporte de movilidad interna en el campus Ciudad Universitaria, que cuenta con 12 rutas, las cuales conectan con los principales puntos de interés en el campus universitario, su servicio es gratuito y está abierto a todo el público.

Los antecedentes para esta red de transporte se remonta a la década de los años noventa del siglo pasado (Montenegro, 2011, 6 – 10), en la cual se contaban con 3 rutas que circulaban en el campus central y otras dos que partían hacia la Zona Cultural y el Jardín Botánico¹.

Año con año la flota de camiones que proporcionan este servicio en el campus crece. La dependencia encargada de la red de transporte universitaria es la *Dirección General*



1. Juan Carlos Montenegro Arjona, "Sistema de transporte en CU" (investigación sobre movilidad en el campus universitario, PDF, 2011), p 6 – 10.



Figura 1.2 Pumabús cerca de la parada Arquitectura

De Servicios Generales, la cual ha usado distintos tipos de flotas para dar el servicio, tales como los camiones de la desaparecida Ruta 100.

Basado en la información de la Dirección General de Servicios Generales² (**Pumabús UNAM**), en la década de los 2000 el parque vehicular universitario incrementó de una manera considerable lo cual propicio un caos vial dentro del campus, por esto se tomó la medida de evitar el estacionamiento en los circuitos principales y así asignar un carril exclusivo para la movilidad del transporte interno y llevar todos estos automóviles al estacionamiento del Estadio Olímpico.³

2. Sistema de Transporte Interno Pumabús, Rutas de Pumabús, <http://www.pumabus.unam.mx/rutas.html>, (consultada el 9 de septiembre de 2015).

3. ídem.



1.2 Antecedentes y problemas visuales de Pumabús



Desde su creación la manera de transportarse dentro del campus ha cambiado, de la misma manera el Pumabús ha tenido que adaptarse a estos cambios.



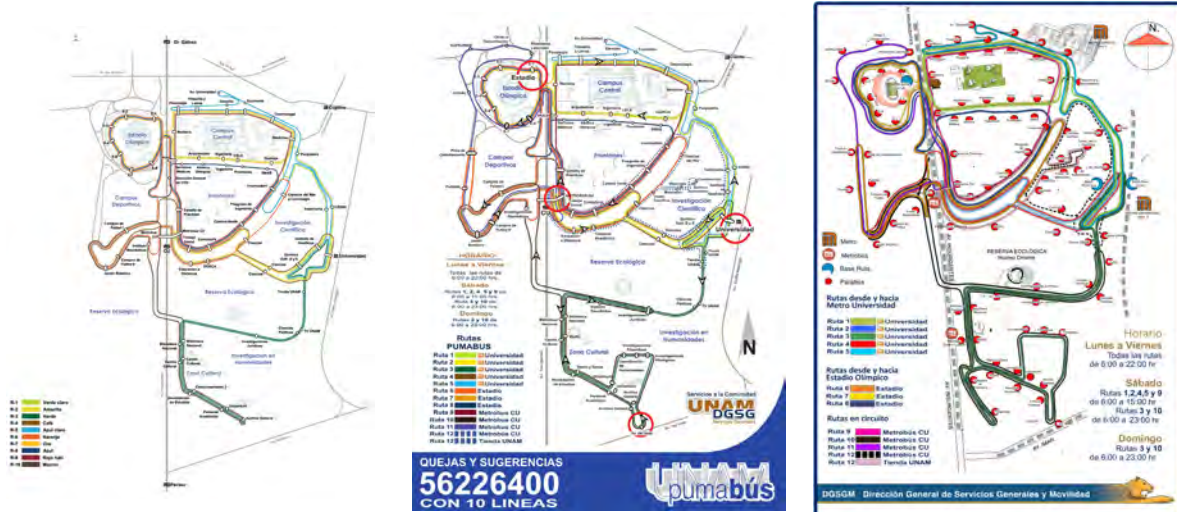
En la década de los noventa con la inclusión de los camiones de la extinta ruta 100 lo único que identificaba a la ruta era un cartel. Más adelante en la década del año 2000 y con la demanda creciente de la educación superior, se decide ampliar el número de rutas hacia diferentes partes del campus⁴, lo cual hace que se construyan las primeras cinco bases cerca del metro universidad, de la misma manera se instalaran parabuses en los puntos de mayor demanda para el uso de transporte, por lo cual se decide dar un color de identificación a cada una haciendo concordar ese signo de significación a la base, las paradas y al mismo autobús haciendo una identificación rápida y fácil.

Figura 1.3 Pumabús en la década de los noventa (arriba) pumabus actual (abajo).

En la segunda mitad de la misma década se crearon las siguientes siete rutas, dos partiendo en paradero Oriente ubicado a un costado del Estadio Olímpico Universitario y dos más de la recién inaugurada estación del Metrobus Ciudad Universitaria, los colores de la ruta 7 y 8 que darán el nombre a este sistema de transporte.



4. ídem.



Así mismo fue creado el mapa de ruta el cual plantea los recorridos y las paradas que se realizan en cada una de ellas. Así mismo fue puesto una señal de tipo auto soportado indicando el nombre de la parada, y los mapas de ruta los cuales podemos ver actualmente.

Figura 1.4 Mapa de líneas de Pumabús, a la izquierda plano de rutas hacia el 2008, en centro plano de rutas durante el 2010, a la derecha plano de rutas actual.

El pasar del tiempo, el medio ambiente y el constante cambio en el ámbito gráfico, han hecho que los recursos visuales propuestos anteriormente se hayan vuelto obsoletos, los camiones han perdido el color de distinción tomando ahora un color azul y dorado en el paradero del Metro Universidad, solo conservándose el color en la base del Pumabús, de la misma manera el plano de rutas ha sufrido cambios, modificando el plano de rutas haciéndola incomprensible y de difícil lectura. En el caso de los parabuses algunas se han vuelto bases fantasmas, algunas otras son insuficientes y en algunos casos se han quitado o creado nuevas paradas haciendo que estas no sean conocidas o no se ubiquen.

Otro problema han sido los medios gráficos y de impresión, en el primer punto no hay una uniformidad general en el uso tipográfico, el sistema usa una tipografía en Palo seco de tipo grotesco para dar nombre a cada parada, la falla es el uso que

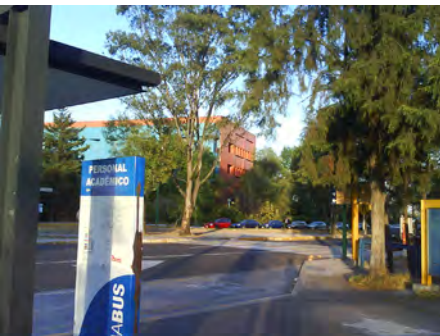


Figura 1.5 Ejemplos de señalización utilizada en el Pumabús y problemas de vandalismo en las mismas.

se le ha dado, ya que cada una de las paradas se encuentra nombrada en caja alta (en las paradas de la Facultad de Medicina hasta la Facultad de Psicología) y otras en caja baja (en las paradas de la Facultad de Economía hasta la Facultad de Odontología).

El segundo punto ha sido el problema de la impresión de los mapas de ruta ya que en estos casos los colores de la impresión no coinciden con los señalados en el plano, haciendo al usuario confundir el color carmín con el color café, el verde con el amarillo y el dorado con el naranja. Otra falla de esta es que llega a ser ilegible en ambientes oscuros, lo cual hace que los usuarios que usan el transporte en horas nocturnas no puedan identificar los colores y las estaciones. El último aspecto en cual falla es el medio ambiente, ya que las impresiones se deterioran al contacto con la lluvia, el viento y sol.

Otro punto en contra es el sistema de comunicación que maneja, ya que su estructura es totalmente léxica, haciendo complicada la comprensión del concepto para algunos usuarios, cosa contraria con los sistemas de transporte similares en los cuales hace uso de un manejo de lenguaje visual y léxico haciendo una comprensión del concepto más rápida. Un último punto en contra es que no se cuenta con un manual el cual especifique el uso de su imagen gráfica, color y tipografía.

1.3 Análisis de sistemas icónicos y señaléticos en transportes similares al Pumabús.

Actualmente en la Ciudad de México existen diferentes medios de transporte que se basan en un sistema de comunicación visual, para transmitir información sobre rutas y estándares, el cual ha facilitado a los usuarios del transporte su movilización de una red a otra, a continuación se enumeran los más interesantes.

1.3.1 Sistema de Transporte Colectivo Metro.

Utiliza uno de los sistemas de señalización e iconicidad más representativos en diseño gráfico en la Ciudad de México este proyecto fue encargado por el entonces Departamento del Distrito Federal a Lance Wyman. El mismo retomaría elementos que fueron clave durante el diseño de la señalética para los Juegos Olímpicos de México 68 como el uso de las leyes de la Gestalt (figura – fondo), así mismo realizó un

Figura 1.6 Metro de la Ciudad de México.





Figura 1.7 Ejemplos de íconos de las estaciones del metro (de arriba a abajo): Chapultepec, Insurgentes, Isabel la Católica y Merced.



estudio de elementos, actividades, asociaciones y objetos que darían una identidad propia a cada estación.

Luz del Carmen Vilchis, menciona que:

...“Cada una de las formas con el sitio con el cual alude propició a los habitantes de la Ciudad de México aprendieran rápidamente a identificar las estaciones Aeropuerto, San Lázaro, Merced, Cuauhtémoc, Insurgentes, Chapultepec, Observatorio, Etc.”⁵



De esta manera sería el primer transporte en México en el cual sus iconos tenían una variante de tamaño, forma y sus cromática estaría basada en una cromática de Pantone.



Para la década de los años 70 el sistema contaba con tres líneas de servicio las cuales contaban sistemas de iconicidad funcionales para la época: señales direccionales, informativas, de dirección, de convención internacional, de identificación y de restricción y prohibitivas.

La red hasta la actualidad se ha ampliado, se han aplicado las bases iconográficas establecidas por Wyman para estas mismas, pero presentan algunas fallas semióticas ya que en algunos casos no tiene relación con la ubicación





Figura 1.7 Metrobús y Ejemplos de íconos de las estaciones (de arriba a abajo): C.C.U (línea 1), Canela (línea 2) y poniente 128 (línea 3).

1.3.2 Metrobus.

Inaugurado en el 2005, este medio de transporte fue pensado como un corredor de dos líneas que conectaría con otras redes de transporte (Metrobus)⁶, innovando gráficamente con los sistemas visuales establecidos por el metro. Actualmente se cuentan con 5 líneas las cuales siguen distintos trayectos. Los elementos que retomó de los sistemas gráficos anteriores han sido la distinción de colores por ruta, los iconos de representación por estación y los sistemas señaléticos. En los últimos años las estaciones de cada una de las rutas han sufrido cambios radicales haciendo para el usuario difícil la identificación






6. Metrobus, ¿Qué es Metrobus?, http://www.metrobus.df.gob.mx/que_es_metrobus.html página consultada el 13 de septiembre de 2015.



1.4 Rutas del sistema Pumabús

De acuerdo al sitio web del Pumabús⁷ (Pumabús UNAM), actualmente la red de transporte cuenta con 12 rutas.

Tabla 1.1 Rutas del Pumabús


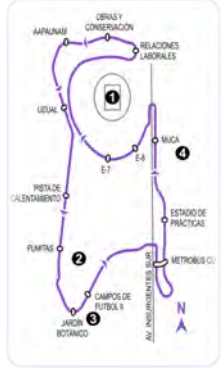
Ruta	Color	Recorrido	Paradas	Km	
Ruta 1 Metro Universidad – Circuito interior	Verde brillante	Parte del Metro Universidad recorriendo el circuito principal, conectando con las Facultades de Química, Ingeniería, Arquitectura, Filosofía y Letras, Derecho, Economía, Odontología, Medicina y Veterinaria.	18	7.2	
Ruta 2 Metro Universidad – Circuito exterior	Amarillo	Parte del Metro Universidad y conecta con el Metrobús Ciudad Universitaria, recorriendo el circuito exterior y enlazando con las Facultades de Ciencias, Economía, el Anexo de Ingeniería, y la Escuela Nacional de Trabajo Social.	10	4.2	
Ruta 3 Metro Universidad – Zona cultural	Verde oscuro	Conecta el Metro Universidad con la zona Cultural Universitaria, haciendo conexión con la Facultad de Ciencias Políticas, la Biblioteca y Hemeroteca Nacional, la Sala Nezahualcóyotl y el Museo Universum.	15	7.2	



7. Sistema de Transporte Interno Pumabús, Rutas de Pumabús, <http://www.pumabus.unam.mx/rutas.html>, (consultada el 9 de septiembre de 2015).

Ruta	Color	Recorrido	Paradas	Km	
Ruta 4 Metro Universidad – Jardín Botánico	Marrón	Conecta el Metro Universidad con el Jardín Botánico, en su recorrido pasa por las Facultades de Ciencias y Contaduría, la Escuela Nacional de Trabajo Social, la estación de Metrobús Ciudad Universitaria y los campos de futbol.	14	9.7	
Ruta 5 Metro Universidad – Barda perimetral norte	Azul claro	Conecta el Metro Universidad con la Avenida Universidad, pasando por las Facultades de Psicología, Filosofía y Letras, Derecho, Economía, Odontología, Medicina y Veterinaria.	19	8.3	
Ruta 6 Estadio Olímpico Universitario	Naranja	Sale del Estadio Olímpico y pasa por el Jardín Botánico, la estación de Metrobús Ciudad Universitaria, la Facultad de Ciencias, el Instituto de Ciencias del Mar, el invernadero, el Anexo de Ingeniería, la Facultad de Contaduría y la Escuela Nacional de Trabajo Social	24	10.2	

Ruta	Color	Recorrido	Paradas	Km	
Ruta 7 Estadio Olímpico Universitario – Circuito interior	Dorado	Recorre el Circuito Universitario interior pasando por las Facultades de Psicología, Filosofía y letras, Derecho, Economía, Odontología, Medicina, Química, Arquitectura y los ocho estacionamientos del Estadio Olímpico.	16	4.8	
Ruta 8 Estadio Olímpico Universitario – Circuito exterior	Azul marino	Corre por la parte sur del circuito escolar, pasa por la Dirección General de Servicios Médicos, Alberca Olímpica, Torre de Ingeniería, IMAS, pasando por el Posgrado y Conjunto Sur de la Facultad de Ingeniería, la Facultad de Contaduría y Administración, y la Escuela Nacional de Trabajo Social.	18	5.8	
Ruta 9 Metrobus Ciudad Universitaria – Facultades	Rubí	Cubre el Circuito Interior de las Facultades y entronca con el Circuito Exterior hasta la Escuela Nacional de Trabajo Social	13	4.1	

Ruta	Color	Recorrido	Paradas	Km	
Ruta 10 Metrobus Ciudad Universitaria – Zona cultural	Café oscuro	Enlaza la estación Ciudad Universitaria del Metrobus con el Circuito Cultural Universitario, esta ruta funciona los 7 días de la semana debido a la gran cantidad de eventos culturales que se llevan en el Centro Cultural Universitario.	13	6.2	
Ruta 11 Metrobus Ciudad Universitaria – Campos deportivos	Lila	Hace conexión con el Metrobus Ciudad Universitaria con los campos deportivos y de entrenamiento al poniente del Campus Universitario	19	8.3	
Ruta 12 A y B Metrobus Ciudad Uni- versitaria – Investigación científica – Tienda UNAM	--	Enlaza la estación Ciudad Universitaria del Metrobús con la zona de investigación científica al oriente de Ciudad Universitaria y a la tienda UNAM, esta ruta tiene la peculiaridad de que son dos itinerarios que tienen en común el recorrido por la zona de investigación científica, pero que tienen sus terminales en dos lugares diferentes.	7 paradas cada una de las cuales solo varían las terminales	--	

1.5 Ubicación y enlistado de las paradas de Pumabús ruta 1.

De las doce la rutas existentes se elige para trabajar en este proyecto a La ruta 1 de Pumabús ya que es una de las líneas más utilizadas por la comunidad universitaria y por el recorrido que este mismo realiza por el campus, como se menciona en el punto 1.2 de la investigación la ruta 1 parte del Metro Universidad y tomando el Circuito Escolar, pasando por las facultades de Química, Ingeniería, Arquitectura, Filosofía y letras, Derecho, Economía, Odontología, Medicina y Veterinaria haciendo 18 paradas en su recorrido. A continuación se hace mención de las estaciones



Figura 1.7 Mapa de ruta 1 Metro Universidad – Circuito interior.

- Metro Universidad.
- CENDI (Centros de Desarrollo Infantil).
- Psiquiatría y salud mental.
- Química.
- CELE. (Centro de Enseñanza de Lenguas Extranjeras)
- Ingeniería.
- Arquitectura.
- Rectoría.
- Psicología.
- Filosofía y letras/Biblioteca Central.
- Derecho
- Economía.
- Odontología
- Medicina
- Veterinaria
- Instituto de Geofísica
- Química conjunto D y E
- Av. Mario De la Cueva⁸



De las estaciones antes mencionadas, las de mayor afluencia de usuarios son: Metro Universidad, CELE, Arquitectura, Rectoría, Psicología, Filosofía y letras/Biblioteca Central y Odontología, las estaciones que cuentan con un afluencia regular de usuarios son CENDI, Psiquiatría y salud mental, Química, Ingeniería, Derecho, Economía y av. Mario De la Cueva, las de menor afluencia son el Instituto de geofísica y Química conjunto D y E.

Basado en la información anterior las estaciones de mayor afluencia son las que se encuentran cercanas a las facultades de mayor demanda de alumnos y puntos de interés general, de la misma manera la afluencia de personas en las paradas de Pumabús es porque varias rutas de diferentes recorridos comparten estaciones⁹, en el caso de ruta 1 comparte estaciones con las rutas 5 (Desde la base en Metro Universidad hasta la parada Psiquiatría y salud mental al principio del recorrido y en una segunda parte con la parada en la facultad de psicología hasta el anexo de química), Ruta 7 (desde la estación Facultad de Química hasta la estación Facultad de Medicina) y Ruta 9 (desde estación Rectoría hasta la estación de la Facultad de Medicina).

9. Para evitar el estancamiento de pasajeros y mejorar la movilidad varias rutas de Pumabús pasan por los mismos puntos haciendo fluida la circulación del usuario, por lo cual es común que una misma parada tenga correspondencia con otras rutas.





Figura 1.8 Biblioteca central

1.6 Análisis de usuario.

Para poder entender el desarrollo del proyecto se hará un análisis general basado con datos duros de diferentes encuestas, el tipo de usuario que utiliza este transporte a nivel social y cultural, bases para una propuesta de diseño factible para el área de estudio que se está desarrollando.

1.6.1 Factor social ¹⁰

De acuerdo las últimas estadísticas que realiza la UNAM (y pública año con año en su Portal de Estadística Universitaria) a los alumnos de nivel licenciatura que ingresan por Pase Reglamentado o por el Concurso de Selección, nos dará el perfil socioeconómico de los alumnos.



10. Datos recabados de <http://www.estadistica.unam.mx/numeralia/> en la cual se muestran los datos arrojados año con año por los estudiantes de nuevo ingreso a nivel licenciatura por ambas modalidades: concurso de selección y pase reglamentado los mostrados en este proyecto corresponde al año 2014 en ambas modalidades

Estos datos nos indican que los alumnos que ingresan a la universidad por el Concurso de Selección provienen de escuelas públicas seguidos por las escuelas particulares, en el caso de los alumnos que ingresaron por el pase reglamentado en su mayoría provienen de la Escuela Nacional Preparatoria y los Colegios de Ciencias y Humanidades (CCH) de la UNAM.

En cuanto al rendimiento académico nos indican de los alumnos que ingresaron por el Concurso de Selección cuentan con un promedio entre el 7.0 y el 8.5, mientras que los alumnos que ingresaron por Pase nos indican que su promedio durante su último año de curso tienen un promedio de 7.0 y 8.0.

En cuanto a los años en los cuales cursaron su nivel Medio Superior tres años, los que ingresaron por Concurso nos indican que su Frecuencia Relativa es de 69.67 y los alumnos por Pase su frecuencia fue de 74.36, lo que nos indica que los alumnos que ingresan a la licenciatura por pase reglamentado terminan de manera regular sus estudios.

En cuanto a la presión familiar que sufrieron los alumnos para seguir con sus estudios nos indica que los alumnos que presentaron el examen y los de pase la presión por parte de los familiares para que los alumnos siguieran estudiando fue mucha.

Basado en la misma encuesta el nivel de estudio de ambos padres es nivel secundaria, carrera técnica, bachillerato o vocacional y en algunos casos la licenciatura.

A nivel económico los estudiantes dependen económicamente de uno o de ambos padres como sustento, el ingreso familiar de estos alumnos corresponden entre dos y cuatro sala-



Figura 1.9 Viernes en las Islas

rios mínimos de los cuales los dependientes económicos son dos o una sola persona.

1.6.2 Factor cultural

Este factor se relaciona con la información que el receptor recibe dado el entorno en que éste se desarrolla, por lo cual es importante entenderlo para poder conocerlo más y que el mensaje llegue de manera directa a nuestro emisor. A continuación un análisis de nuestro usuario a nivel cultural.

1.6.2.1 Pedregal de San Ángel

La Reserva Ecológica del Pedregal de San Ángel (REPSA) es una reserva natural urbana que se encuentra en la zona sur de la ciudad de México, y pertenece a la Universidad Nacional Autónoma de México.

Figura 1.10 Espacio Escultórico.



Se le conoce como pedregal por la extensión de 80 km² de lava que cubrió el volcán Xitle (ombligo en náhuatl), la extensión del pedregal se extiende desde las faldas del Ajusco hasta la actual Avenida Miguel Ángel de Quevedo. En el pedregal se puede ver diferentes formas que tomó la lava, durante la explosión del Xitle, la cultura Cuicuilca estaba en su época de decadencia, lo cual culminaría con este evento que sepultaría bajo la lava los últimos vestigios de esta civilización.

En este sitio se resguardan 237 hectáreas de un ecosistema único el matorral xerófilo de Palo loco, habitado por más de 1500 formas de vida que se han adaptado este ecosistema. Este paisaje se encuentra adscrito a dos ciudades: la Universitaria y la urbe de la Ciudad de México recordándonos el paisaje anterior a la transformación de la ciudad. La reserva abarca más de la tercera parte del campus, lo cual lo hace patrimonio de la universidad y de la sociedad.

En octubre de 1983 el rector Octavio Rivero Serrano estableció como zona ecológica inafectable a 124.5 hectáreas del campus universitario ya que esta zona era uno de los últimos ejemplos de vegetación natural conurbada del Distrito Federal, y tiene una influencia importante sobre las condiciones ambientales del sur de la ciudad, ya que contiene numerosas especies y es parte del patrimonio universitario. Esta decisión fue tomada por el rápido crecimiento de la mancha urbana de los años 80.

A partir de entonces, la universidad ha reiterado en cuatro ocasiones más, su compromiso de preservar el ecosistema del pedregal que ha quedado enclavado en el territorio del campus Central, hoy se resguardan 112.9 hectáreas más de las planteadas en 1983.¹¹

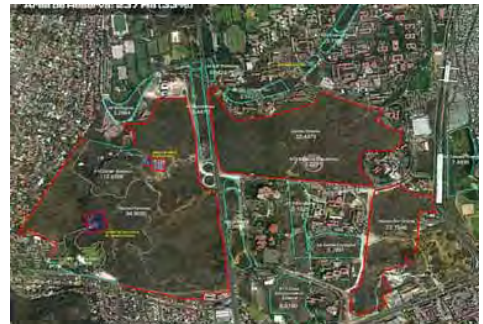


Figura 1.11 Muestra de flora endémica de la reserva del Pedregal de San Ángel y Mapa que demuestra la extensión del mismo.



Figura 1.12 Espacio Escultórico

1.6.2.2 Ciudad Universitaria

Construida en la segunda mitad de la década de los años 40 se decide construir al sur de la Ciudad de México una nueva cede para las instalaciones de la universidad, que desde su fundación en 1910, ocupaban el Antiguo Colegio de San Ildefonso (Escuela Nacional Preparatoria), el Antiguo Palacio de la Inquisición (Escuela de Medicina), la Academia de San Carlos (Escuela de Artes Plásticas y Escuela de Arquitectos), del Templo de San Agustín (Biblioteca Nacional) y del Palacio de Minería (Escuela de Ingenieros) los cuales conformaban el antiguo Barrio Universitario.

La idealización de este proyecto data desde 1928, pero fue hasta 1943 con el gobierno de Manuel Ávila Camacho que el proyecto es aprobado por el Congreso de la Unión el 31 de diciembre de 1945, al año siguiente se adquieren los terrenos y en 1947 el presidente expidió el decreto de expropiación de los terrenos destinados a la construcción de la Ciudad Universitaria (CU).

La construcción de la Ciudad Universitaria inicia entre los años de 1950 y finalizada en 1954. La obra estuvo a cargo de los





arquitectos Mario Pani y a Enrique del Moral, y el campus estuvo conformado en ese momento por las Facultades y Escuelas de Filosofía y Letras, Ciencias, Derecho, Ingeniería, Arquitectura, Comercio y Administración (Actualmente Facultad de Contaduría y Administración), además de la Biblioteca Central y los institutos de Investigaciones Sociales, de Investigaciones Estéticas, de Historia, de Derecho Comparado, de Geografía, de Geofísica, de Matemáticas, de Física, de Química, del Centro de Estudios Filosóficos, y del Observatorio Astronómico Nacional, así como el Estadio y los Campos Deportivos¹².

Figura 1.13 Vista aérea de la recién inaugurada Ciudad universitaria.

Carlos Monsiváis nos describe:

...“Unidos o cada uno por su lado han creado una parte significativa de la arquitectura del momento, edificios de formas sencillas y tajantes [...] Estos arquitectos presiden de una ideología –el nacionalismo, la Pertenencia a las raíces o como se le diga a la convicción de si México no importa ellos no existen – pero su afán primordial es distanciarse de lo construido por la eternidad de que cualquier manera los excluye [...] El grupo de sesenta arquitectos y otros tantos ingenieros que participan en la construcción de C.U., sustenta la utopía que en la dimensión urbana de México solo puede alojarse –dones del centralismo– en la ciudad de México. Y ya lo escribió Hermman Broch: “la característica esencial de un periodo se puede deducir comúnmente de sus fachadas arquitectónicas”.”¹³

12. <http://www.excelsior.com.mx/comunidad/2014/04/04/952154> página web consultada el 30 de septiembre de 2015.





Figura 1.14 Vista actual del campus central desde la torre de humanidades.

El 28 de junio de 2007 el campus central fue incorporado a la lista del Patrimonio de la Humanidad de la UNESCO.

De acuerdo al periódico Excélsior nos menciona que:

La zona declarada Patrimonio Cultural de la Humanidad incluye el primer circuito universitario inaugurado en 1952, y sus más de cincuenta edificios dentro de una Zona Núcleo de 176.5 hectáreas, que significan el 25 % de las 730 totales del campus, y que tienen como límite, hacia el Poniente el Estadio Olímpico, al Sur los Frontones y la Zona Deportiva, al Oriente la Facultad de Medicina y al Norte los edificios de las Facultades de Filosofía y Letras, Derecho, Economía y Odontología.¹⁴

El campus central no es el único que está registrado por la UNESCO ya que hay otras dos universidades que cuentan con este título, las universidades de Alcalá de Henares en España y la Universidad Central de Venezuela en Caracas.



1.6.2.3 Lineamientos en materia de construcción sustentable¹⁵

La Universidad cuenta con un manual denominado *Lineamientos en materia de construcción sustentable*, el cual fue creado para plantear una guía para el diseño y construcción de las nuevas edificaciones, así como de remodelaciones en la UNAM, al tiempo que busca impulsar el desarrollo de la arquitectura sustentable en el país y una cultura del ahorro y manejo sustentable de sus recursos.

En esta investigación se toman algunos puntos que se desarrollan en el ámbito de la señalización y la comunicación gráfica que se aplicarán en este proyecto:

1. SELECCIÓN DE SITIO

o **Lineamiento 2:** No alterar significativamente el paisaje.

2. MOVILIDAD SUSTENTABLE

2.6 Accesibilidad.

El binomio entorno urbano - persona es fundamental para lograr la accesibilidad, por ello, se debe proyectar el entorno teniendo en cuenta los requerimientos del usuario e integrando las áreas de la movilidad descritas anteriormente. La accesibilidad universal se conforma de una serie de eslabones que constituyen el todo y se deben proyectar de forma integral.

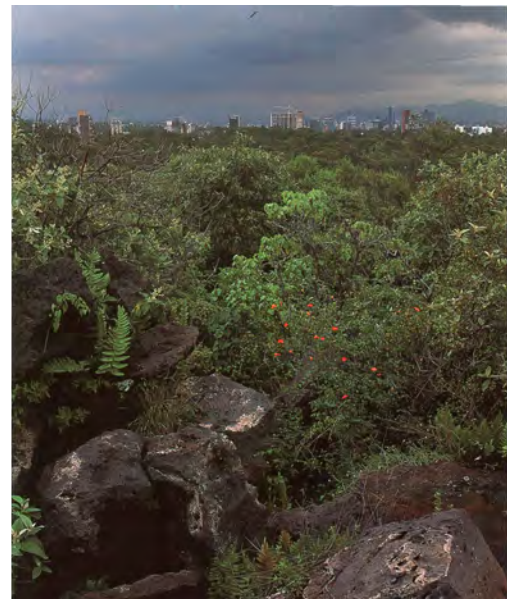


Figura 1.15 Vista desde El Pedregal de San Ángel a la Ciudad de México.

15.. "Lineamientos En Materia De Construcción Sustentable" (UNAM, PDF, 2011), p 7 – 11.



o Lineamiento 11: El diseño debe ser fácil de entender independiente de la experiencia, conocimientos, habilidades o nivel de concentración del usuario. La funcionalidad del espacio debe buscar un diseño equivalente para todos, cómodo, estético y seguro.

o Lineamiento 12: El diseño debe ser capaz de intercambiar información con el usuario, independiente de las condiciones ambientales o las capacidades sensoriales del mismo.

4. Materiales.

[...] A reserva de generar el análisis de ciclo de vida de los materiales más frecuentes en la construcción para nuestro país o incluso para diversas regiones del mismo, para efectos de los presentes lineamientos se proponen criterios para comparar diferentes opciones e identificar materiales con menor impacto al medio ambiente.

Al respecto se podrá consultar con los Institutos de Materiales e Ingeniería, la Facultad de Arquitectura y el Programa Universitario de Medio Ambiente.

o Lineamiento 30: En la selección de materiales para la construcción de los edificios se deberán considerar los siguientes criterios:

- **Materiales limpios:** el uso de materiales que durante su producción generen menos residuos peligrosos.
- **Materiales renovables:** la búsqueda de materiales alternativos para evitar la escasez de los materiales no renovables.
- **Materiales de bajo contenido energético:** materiales en cuya obtención o extracción se consuma la menor cantidad de energía.

- **Materiales reciclados.**
- **Materiales de zonas cercanas:** que hayan sido recuperados o fabricados dentro de un radio de 50 km alrededor del sitio del proyecto.

o Lineamiento 31: En lo posible, se evitará el uso de cierto tipo de materiales, con base en los siguientes criterios:

- Materiales como el amianto, cloro, PVC, metales pesados o aquellos que sean susceptibles de emitir gases nocivos.
- Evitar impermeabilizantes bituminosos, elementos con amianto, fibrocementos, o aislamientos elaborados con polímeros y de poro cerrado que impiden una correcta transpiración.
- No utilizar maderas tropicales.
- Utilizar pinturas y barnices que cumplan alguna de las normas de criterios ecológicos, que sean naturales y evitar las pinturas con disolventes.

Estos aspectos son importantes de conocer ya que servirán como guía en la selección de materiales para los nuevos soportes que replantean para este programa señaletico, así mismo brinda las bases del tipo de información que debe de recibir el usuario.

1.6.3 Análisis de datos recabados sobre el usuario.

Retomando los datos socioculturales de los alumnos se podrá conocer su manera de pensar y actuar entre ellos. Los datos recabados en el punto 1.6.1 nos indican que la gran mayoría de los alumnos corresponden al nivel socioeconómico C+, C y D+ (nivel medio) ya que los niveles de ingreso de los padres al mes en su mayoría es de 2 a 4 salarios mínimos y la escolaridad de los mismos padres es de primaria a licenciatura, por lo cual es común que los padres presionen o alienten a sus hijos a seguir estudiando.

Otro aspecto es el de la movilidad ya que en su mayoría los alumnos utilizan medios de transporte para poder llegar su facultad ya que no todos cuentan con un automóvil para poder desplazarse. Según datos recabados por la universidad en 2016¹⁶ cerca del 44% de los alumnos a nivel licenciatura cuentan con automóvil para desplazarse, dando a entender que el 56% restante se tiene que desplazar por transporte público.

Figura 1.16 Cruce de alumnos por la Calle Odontología en CU.



En cuanto a los objetos de valor que algunos alumnos puedan tener en su gran mayoría utiliza celular inteligente o un celular de modelo anterior. En la mayoría de casos el alumno llega a tener computadora en casa o portátil.

Sus centros de reunión y esparcimiento en su gran mayoría son eventos musicales, el cine, parques públicos, plazas comerciales, cafeterías y restaurantes, museos, bibliotecas eventos deportivos y eventos que se realizan dentro de la universidad.

Debido a la gran diversidad de alumnos que estudian en el campo universitario es común que coincidan en ciertos puntos como centros de impresión y bibliotecas en las cuáles realizan la mayoría de sus tareas.

Otro aspecto a destacar es que la gran mayoría de los alumnos dependen económicamente de sus padres seguidos por los alumnos que estudian y trabajan. De la misma manera los ingresos de estos alumnos es equivalente o menor al mismo salario de los padres (de dos a cuatro salarios mínimos).

En su gran mayoría los alumnos se enorgullecen de pertenecer a la Universidad ya que en alguno de los casos algún familiar cercano (o alguno de los padres) estudio en la misma.



Las carreras de mayor demanda por los alumnos que deciden estudiar en la universidad son¹⁷:

1. Médico cirujano.
2. Derecho.
3. Psicología
4. Administración
5. Arquitectura
6. Comunicación
7. Contaduría
8. Veterinaria
9. Trabajo social

Analizando estos datos recabados se puede destacar el nivel sociocultural no solo de los alumnos, sino también de la familia de las cuales provienen, y el tipo de cuestiones graficas a las cuales están acostumbrados. Estos serán los puntos más importantes para el planteamiento gráfico:

- La mayoría los alumnos utilizan medios de transporte.
- Sus centros de reunión y esparcimiento en su gran mayoría son eventos musicales, el cine, parques públicos, plazas comerciales, cafeterías y restaurantes.
- Es común que coincidan en ciertos puntos como centros de impresión y bibliotecas en las cuales realizan la mayoría de sus tareas.
- En su gran mayoría los alumnos se enorgullecen de pertenecer a la Universidad.
- En alguno de los casos algún familiar cercano (o alguno de los padres) estudio en la Universidad.
- Las carreras más demandadas se encuentran dentro del Campus.







Capítulo 2

Percepción Y Señalética.



DESPACIO



Figura 2.1 Diariamente somos bombardeados con información.

2.1 Diseño y Comunicación Visual.

La comunicación visual es toda aquella información que pueda ser percibida por medio de la vista, Bruno Munari nos explica que [...] *“una nube, una flor, un dibujo técnico [...] Imágenes que, como todas las demás, tienen un valor distinto dando diferentes informaciones según el contexto en el que están insertas”* [...] ¹⁸. De la misma forma el autor menciona que existen dos maneras en que llegan los mensajes visuales al receptor: la intencional y la casual, siendo la primera de libre interpretación del receptor, mientras que la segunda el receptor debe de interpretar del mensaje que le ha sido enviado.

El fin de la comunicación visual es la transmisión de mensajes que no solamente se basan totalmente en la composición gráfica visual, sino también en los mensajes que pueden ser captados por los demás sentidos en el ambiente. Es común encontrar el sistema de comunicación trídica en la cual el emisor lanza mensajes que son recibidos por el receptor ¿Pero qué pasa si ese sistema se ve contaminado o lleno de información? la respuesta es sencilla, es muy probable que el mensaje se vea anulado o que no llegue a nuestro receptor. El mismo Munari hace referencia a que un mensaje puede llegar a ser percibido si logra romper estos tres filtros:



18. Bruno Munari, “Diseño y Comunicación Visual”. (Barcelona, Gustavo Gili, 1985) p. 82-85

a) **Filtro sensorial:** se basa en la anulación de cierto sentido.

b) **Filtro operativo o dependiente:** depende el grado de conocimiento del receptor.

c) **Filtro cultural:** es la información que parte de su universo cultural.

Para su estudio la comunicación visual divide en mensaje en dos partes: una es el mensaje y su estructura, la otra es el soporte visual, en el cual Munari lo denomina: *“el conjunto de elementos que hacen visible el mensaje, todas aquellas partes que se toman en consideración y se analizan, para poder utilizarlas con mayor coherencia respecto a la información. Son la textura, la forma, la estructura, el módulo, el movimiento”*¹⁹.



Figura 2.2 Y 2.3 Dos ejemplos de mensajes intencionales y casuales, a la izquierda una nube que cruza el cielo es un mensaje intencional ya que no hay algo o alguien que busque un significado a su paso (*Dr. Atl, La nube, 1934.*), en cambio la imagen de la derecha es una señal de humo la cual es un mensaje casual que debe de ser codificado (*Frederic Remington, Señales de humo, 1905.*)

19. ídem.



2.2 Percepción.

Desde el punto de vista anatómico la percepción ocurre en nuestro cerebro ya que la mayor parte del proceso es captado en los ojos siendo un primer paso de la percepción sensorial. Actualmente los modelos de percepción visual se basan en estudios multidisciplinarios compartiendo los siguientes tres aspectos: fisiológico, neurológico y psicológico, en estos modelos los sentidos actúan como un receptor y el proceso de percepción es psicológico y neuronal.²⁰ Por medio de este proceso el individuo realiza una serie de asociaciones de cosas y hechos pasados de manera subjetiva. La percepción no deja de lado la edad el nivel cultural, socio-económico, profesión, sexo, geografía, etc. los cuales hacen que la percepción del individuo sea distinta aparte de que con el paso del tiempo y de diferentes experiencias esta percepción vaya cambiando.²¹

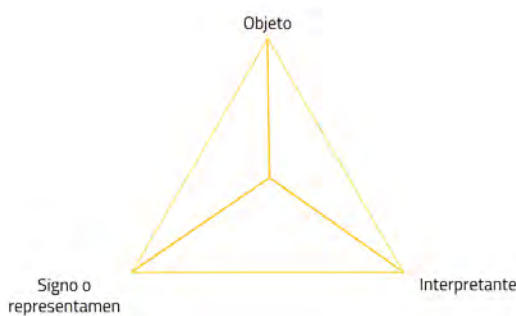


Figura 2.4 Triada de Pirce uno de los modelos más comunes para entender la percepción humana.

Para Dondis la percepción es: *[...] La absorción de la información dentro del sistema nervioso a través de los ojos [...] en primer lugar el acto de ver implica la luz [...] Lo que nos revela y ofrece la luz es la sustancia mediante la cual el hombre da forma e imagina lo que reconoce o identifica en el entorno, es decir, todos los demás elementos visuales: línea, color, contorno, dirección, textura, escala dimensión, movimientos.*²²

Joan Costa se refiere a la percepción como [...] Una actividad energética, no solo un registro visual instantáneo [...] Perci-



21. Jordi Alberich, "Percepción Visual". (Universidad Oberta de Catalunya, España, PDF) p. 14.

22. Lilia R. Prado León, "Percepción visual" (editorial Universitaria, Guadalajara, México 2009) p. 47-48

23. D.A. Dondis, "La Sintaxis De la Imagen" (Barcelona, Gustavo Gili, 1992) p.34-3



bir no solo es ver: es mirar participar activamente.²⁴ Costa de la misma manera lo clasifica en tres aspectos fundamentales de acuerdo a aspectos fisiológicos, medios técnicos y ópticos neurológico y los denomina imagen 1 (“retiniana”), 2 (icónica), y 3 (mental o imaginación).

De esta manera las imágenes retinianas son imágenes fabricadas por el ojo y el cerebro, las imágenes icónicas representan aspectos de la realidad y son los principales medios de comunicación visual y por ultimo las imágenes mentales o por imaginación es la representación mental de algo vivido o visto por el entorno y esta información es transformada en conocimiento.

De acuerdo a las opiniones de estos dos autores la percepción es una cuestión de información visual que es adaptada según las cuestiones culturales y sociales del receptor.

Para **Lilia Prado** (2009, 48) la percepción tiene estas cuatro características:

a) Objetivación. Tiene como principio la comparación del mundo exterior con el interior, está totalmente ligado con la herencia sociocultural y nuestras experiencias no solo como imagen sensorial.

b) Integración. Nosotros percibimos de manera general y no por separado. Observamos el objeto como un todo que contiene todas las características que lo conforman.

Figura 2.5 La vista es uno de los sentidos más importantes para la percepción.



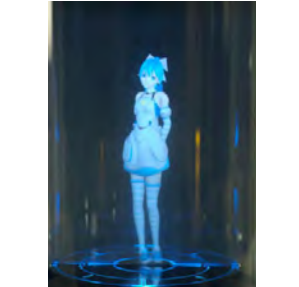
c) Estructuración. Va de la mano con la integración y da constancia de que las sensaciones no es una suma si no como un todo integrado, es decir toda la información sobre el concepto se une de una manera lógica y coherente.




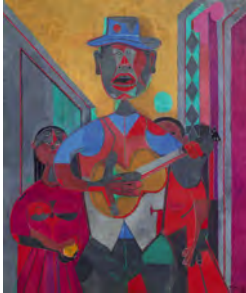


d) Constancia. Es la relación del objeto percibido y el ambiente en el que se encuentra ya que puede alterar la información del objeto (color, forma, textura, etc.)

2.2.1 Niveles de representación.

Se define como el grado de semejanza que guarda un objeto con su original o referente, siendo el grado más alto el que es el percibido de la realidad por la visión. De la misma forma una fotografía, una fórmula matemática o un mapa también son representaciones pero de diferente nivel. Para comprender mejor se visualiza la siguiente tabla:

Tabla 2.1 Escalas de iconicidad decreciente propuesta por Villafañe

Grado	Nivel De Realidad	Ejemplo	Función Pragmática
11	Imagen natural.		Reconocimiento.
10	Modelo tridimensional a escala.		Descripción.
9	Imagen de registro estereoscópico.		

Grado	Nivel De Realidad	Ejemplo	Función Pragmática
8	Fotografía a color		Descripción/artística
7	Fotografía a blanco y negro		
6	Pintura realista		Artística
5	Representación figurativa no realista		
4	Pictograma		Información
3	Esquemas motivados		

Grado	Nivel De Realidad	Ejemplo	Función Pragmática
2	Esquemas arbitrarios		Información
1	Representación no figurativa		

Nota. Recuperado De [Diseño De Iconos Y Pictogramas](#). De Elena González-Miranda,

Uno de los aspectos que se pueden identificar con los niveles de iconicidad es que cuando menos información percibida menor grado de representación. Así mismo el receptor deberá interpretar según el bagaje cultural que él tenga.

2.2.2 Leyes de la Gestalt

En el apartado percepción se especifica la manera en la cual percibimos los seres humanos, ahora es necesario entender los principios psicológicos que influyen en ella.

A finales del siglo XIX Wetheimer da las bases de la teoría de la Gestalt, en Alemania Kohler y Koffka continúan con los estudios de Wetheimer en el siglo XX en los Estados Unidos. Sus investigaciones acerca del papel del fondo y su organización sentaron las leyes de organización perceptual que siguen siendo vigentes hasta nuestros días.

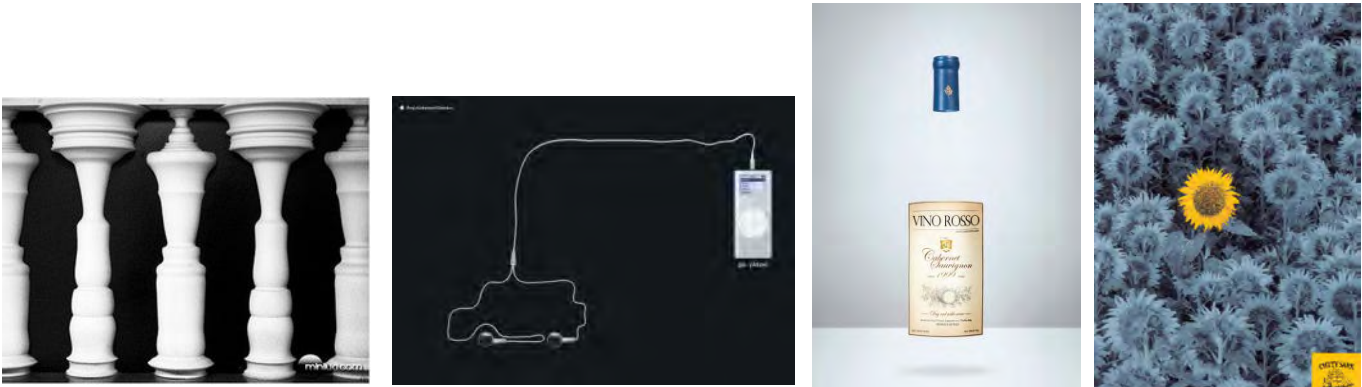


Figura 2.6 a la 2.13 Principios de la Gestalt (de izquierda a derecha) Figura-fondo, Ley de la buena forma, Cierre, Contraste, Proximidad, Semejanza, Continuidad y Movimiento común

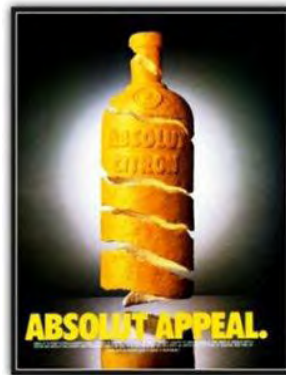
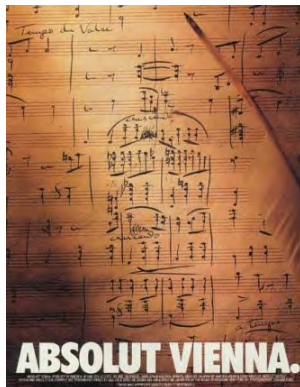
Es uno de los elementos de mayor importancia en el diseño, su manejo apropiado implica conocimiento tanto a nivel psicológico como técnico. La forma es el aspecto visible del contenido; por tanto cuando se percibe una forma se representa algo. En este caso se trata de una forma de un contenido.

La función de la forma es informarnos acerca de la naturaleza de las cosas a través de su aspecto exterior.

En un principio las leyes de la Gestalt se aplicaron al campo visual por Kohler. Las leyes de la Gestalt no actúan de manera separada sino como un conjunto por lo cual algunas veces son difíciles de diferenciar una de otra.

a) Principio general de figura y fondo: nuestra percepción tiende a distinguir entre la figura y el fondo, aquí el contorno aparece en el extremo de la forma de la figura y da el carácter de forma al contrario del fondo que toma el carácter de sustancia.

b) Ley general de la buena forma: se basa en el trabajo que realiza el cerebro para organizar la información ya que le es más fácil percibir formas estables, simétricas y con buen contraste.



c) Ley del cierre: la Gestalt explica que las estructuras bien organizadas se aferran a su integridad y tiende a completarse cuando se mutila o se distorsiona.

d) Ley del contraste: se basa en comparar ya sea por tamaño color o aspecto los objetos percibidos.

e) Ley de la proximidad: explica cómo es mucho más fácil percibir dos elementos juntos como un todo.

f) Ley de la semejanza: para la percepción humana es más fácil agrupar a individuos u objetos por rasgos similares, también de esta manera damos un sentido a lo desconocido.

g) Principio de continuidad: actúa de manera similar a la ley del cierre ya que se completa la información faltante a elementos suprimidos.

h) Movimiento común o destino común: el ser humano tiende a ver un elemento hacia la misma dirección si estos se distribuyen en conjuntos.

2.2.3 Semiótica (sintáctica, semántica y pragmática)

Semiótica viene del griego *sēmeîon* que significa signo. No es una ciencia, pero está en proceso de convertirse en una. Es una disciplina muy joven. Esta rama del conocimiento es también denominada como teoría de los signos y trata de entender el conocimiento humano a nivel cognitivo, y la manera en que este entiende su entorno, la manera en que lo interpreta, la forma en la que genera y resguarda este conocimiento.²⁴ Ha sido un estudio que el hombre ha tenido desde tiempos antiguos, pero es hasta el siglo XIX que recobra la magnitud que hasta ahora tiene. A continuación hablaremos sobre los niveles semióticos.



Figura 2.14 La sintáctica en la señalética trata de analizar la estructura visual y gráfica del ícono en sus elementos, por ejemplo en este ícono se abstrae al planeta Júpiter, en el podemos ver que esta conformado por un círculo, el cual utiliza líneas rectas excluidas para provocar movimiento.

▪ Sintáctica

Estudia la estructura formal entre los signos. La nueva sintaxis se encarga del estudio de los significados de los signos resultantes de las relaciones o conexiones que se establecen entre los diferentes significados de cada signo, es decir que el significado llega a nosotros a través de un signo solo y único nunca tendrá un significado sin la sintaxis del contexto en que se esta se desarrolla.

En la señalética este punto se basa en los aspectos de la estructuración morfológica del ícono/Pictograma: elementos que la conforman, estructura, proporciones, tipo de trazo, etc.

▪ Semántica

Estudia lo que significan (la relación entre) los signos, a diferencia de la semiótica que estudia cómo se utilizan para crear significados. Este nivel de iconicidad también nace de un



24. Jorge Pablo Correa González, "Semiótica", (Red Tercer Milenio, PDF), p. 10.

contexto socio-cultural el cual asigna un significado a algún objeto. Este significado dependerá siempre de la práctica es decir siempre estará relacionado con el nivel pragmático.

Desde el punto de vista señalético la semántica se basa en el entendimiento de nuestro receptor (sin importar la cultura de la cual provenga) el cual tiene que decodificar el significado del icono/pictograma con los referentes que el mismo tenga de sus experiencias pasadas.

▪ Pragmática

Es la relación de los signos con los interpretantes. En este caso los signos están forzados a las practicas socio-culturales del receptor, entre más cercana sea la práctica, las posibilidades de aceptación por el usuario será más cercana. Otro aspecto que cabe recalcar de este nivel es que no solamente se limita al nivel cultural del receptor, sino con la practicidad del signo; lo cual implica que sea fácilmente reconocible y legible para el receptor.

Este último punto desde la perspectiva señalética se enfoca a cuestiones de visibilidad, percepción, el entorno en que se ubicará, la iluminación, su reproducción y los materiales sobre el cual se va a realizar nuestro sistema de iconos/pictogramas.



Figura 2.15 Las funciones semánticas y pragmáticas tratan de vincularse tanto con el usuario como con el entorno. El primero trata de informar de acuerdo las experiencias del usuario, el segundo se especializa en la selección del material y su ubicación.



Figura 2.16 Alineación de menhires en Le Ménec, Carnac, Francia

2.3 Señalización y señalética.

A simple vista estas dos palabras tienen algo en común pero en su trasfondo son muy distintas y abarcan aspectos diferentes, a continuación se hablará de manera muy general sobre sus antecedentes y después veremos los puntos que diferencian a una de la otra



Figura 2.17 y 2.18 Ejemplos de señalización griega y romana a la derecha Herma griega a la izquierda Miliario de Nerón

2.3.1 Antecedentes.

Desde siempre el hombre ha tenido de señalar su entorno y así mismo, las primeras señalizaciones del hombre primitivo fueron hechas con piedras las cuales tenían como fin señalar rutas. En la cultura griega, se veneró a Hermes como un montículo de piedra, una columna tosca de piedra o la forma de un falo erecto que se encontraban en el camino los cuales fueron usados por los viajeros para guiarse, con el paso del tiempo a estas columnas se les talló la cabeza del dios.

Un medio de señalización que compartían los griegos y los romanos era el alineamiento itinerario (columnas y bornes de piedra llamado miliarias), a la par de dar una función espacial también funcionaban como señalizador de distancias. Durante el siglo III los romanos cuando remozaban alguna ruta reutilizaban los sistemas de señalización antiguos, tapando el nombre del emperador anterior y escribían información especial para el viajero. También se usaron placas

de cerámica que se colgaban en los muros, éstas contenían indicaciones sobre distancias de los pueblos cercanos.

Durante la Edad Media con el establecimiento del cristianismo se destruyeron en su gran mayoría los antiguos señalamientos para borrar todo el pasado pagano, por lo cual en lugar de estelas o montículos se usaron cruces de piedra o madera. Ahora las antiguas rutas de comunicación se convierten en rutas de peregrinación a sitios sagrados, un ejemplo de ello fue la ruta de tierra santa que pasaba por la ciudad de Compostela. En el año de 1139 existía una guía para los peregrinos que indicaba rutas seguras, el nombre de los pueblos y burgos que se encontraban en el camino así como la orografía, santuarios y reliquias veneradas.

Es en Francia, durante la administración napoleónica se normaliza las señales itinerantes. Un ejemplo de ello es el decreto de 1811 que clasifica y numera las rutas imperiales, dos años después se dan indicaciones sobre medidas, distancia entre una y otra, así como el color que debían de usar. También durante esta época se volverá obligatorio la nomenclatura de las calles y la numeración de las casas, la cual se usa hasta nuestros días. Al igual el mundo comercial se desarrolla la señalización publicitaria y los establecimientos se adornan con una especie de heráldica funcional que reproduce emblemáticamente los objetos de cada actividad mercantil.

En 1889 Pierre-Benjamin Brousset publica en Francia una monografía de 30 páginas llamada la *circulation humaine par les signaux a terre* la cual contenía innovación en las señalizaciones de suelo que todavía se usan actualmente, este texto clasificaba en dos grupos y cinco categorías



Figura 2.19 Cruz de los peregrinos. Camino de Santiago de Compostela



Figura 2.20 Seudo/heráldica comercial

las señales de suelo: las permanentes, las temporales, las circunstanciales, las ambulantes y las garantes. (Costa, 1989, 34 – 54).

Los antecedentes más cercanos a la señalética y la señalización es el Movimiento Isotipo, el cual en la década de los años veinte trató de desarrollar un “lenguaje mundial sin palabras”.

Su fundador fue el sociólogo vienés Otto Neurath, el cual planteó un sistema de comunicación visual que ayudara al público a entender los problemas que se vivieron después de la segunda guerra mundial. Para esto presento un sistema de pictogramas elementales para representar información compleja. La gran importancia de este grupo desarrolló la formalización de un lenguaje pictórico, lo cual se demuestra por medio de la sintaxis y el diseño de pictogramas simplificados.



La aplicación como tal de la señalización en sistemas de transporte ya normalizados se dará en la década de los años setenta. En 1974 el Departamento de Transporte de Estados Unidos le encargará al Instituto Americano de Artes Gráficas (AIGA por sus siglas en inglés), la creación de un conjunto maestro de 34 símbolos que entendieran los pasajeros y peatones que se aplicarían a medios de transporte que salvaran las barreras del lenguaje y simplificar la comunicación a mensajes gráficos.

Figura 2.21 Símbolos creados por AIGA en 1974

Para la creación de estos 34 símbolos se retomaron y diseñaron nuevos símbolos de acuerdo a la categoría que pertenecían. La claridad de la imagen fue su objetivo primordial con una consistencia visual de la línea, la figura,

el peso y la forma, con la cual lograrían que las comunicaciones gráficas fueran efectivas. En un manual de 288 páginas publicado por el departamento de transporte proporciona información acerca del proceso de diseño y la evaluación empleada para llegar a este sistema.

Una gran aportación a los sistemas de comunicación visual son los sistemas de diseño para los Juegos Olímpicos, en los cuales gente de todo el mundo necesita guía e información. Uno de los programas de comunicación más destacables está los de la XIX Olimpiada celebrada en la Ciudad de México en 1968.

En el caso del sistema de comunicación propuesto para las olimpiadas de México se planteó un sistema visual efectivo que abarcara instrucciones de ambiente, identificación y una imagen visual. A la vez el reto sería comunicar a un público plurilingüe con un sistema el cual que le permitiera movilizarse en una gran ciudad, a la misma vez de mostrar la gran herencia cultural de México con los enfoques de diseño del extranjero (Meggs, 2000, 292 – 293).

Meggs nos menciona:

“Wyman mediante el sistema de análisis del problema, determinó que la solución de debería de reflejar la herencia cultural de México [...] un estudio exhaustivo de los utensilios de los antiguos aztecas y del arte popular mexicano lo condujeron a emplear dos ideas de diseño, el uso de líneas múltiples repetidas para formar patrones y el amor de los mexicanos por los matices brillantes y puros.”²⁵

25. Meggs Philips, “Historia del diseño gráfico” (México: Mc Graw Hill, 2010), p 381-388.



Figura 2.22 Estampillas conmemorativas para los Juegos Olímpicos de México 68



Figura 2.23 Íconos deportivos creados para la XIX olimpiada en México



Figura 2.24 Aplicación señalética de la iconografía deportiva.

El sistema de símbolos pictográficos que se diseñó fueron 20 para eventos atléticos y 20 para los eventos culturales, los cuales se aplicarían tanto a las sedes, folletería y carteles, estampillas postales, boletos y señalización ambiental. En este último caso se combinaron las señalizaciones con buzones, teléfonos públicos, fuentes de agua entre otros. El arcoíris de colores propuesto para cada disciplina deportiva y cultural, hizo que el usuario identificara las rutas para llegar a las sedes en las cuales se celebrarían los diferentes deportes. El sistema fue tan efectivo que el periódico New York Times mencionó: *"Usted puede ser analfabeta en todos los idiomas y aun así navegar por los alrededores exitosamente, siempre y cuando sea capaz de distinguir"*²⁶

2.3.2 Similitudes y Diferencias.

Como se menciona al inicio de esta sección la mayoría de las personas confunden señalización y señalética, ambas parten del principio de señalar pero desde diferentes perspectivas.

En el caso de la señalización tiene bases estandarizadas y es totalmente empírica, los signos han sido aprendidos y memorizados por los usuarios aparte de ser institucionalizados. No se adaptan totalmente al entorno ya que solo están pensados como mobiliario urbano y su único fin es orientar y brindar seguridad al público. Cada país cuenta con su sistema de señalización, en el caso de México corresponde a la norma **NOM-003-SEGOB/2002**. La industria ha creado una gran cantidad de tipos de señalización los cuales reproducen estos tipos de señas y se pueden encontrar en papelería, supermercados etc.

En cambio la señalética son diseños de sistemas que facilitan la movilidad de una persona por cierto espacio ya sea arquitectónico o urbano lo cual hace que el programa o el sistema se adapte al medio (luz, ambiente, ergonomía, morfología, etc.). Este tipo de información se mantiene abierta a las motivaciones del usuario. La señalética trata de organizar el espacio y en los actos individuales.

La posición del diseñador es neutra y siempre dependerá de la organización del espacio, su tarea es la de informar, hacer identificable y localizable el servicio requerido o hacer comprensible la acción a realizar en cada caso de manera rápida.



Figura 2.25 Ejemplos de señalización



Figura 2.26 Ejemplo de señalética.

La conclusión entonces se puede visualizar en la siguiente tabla:

Tabla 2.2 Diferencias entre señalización y señalética

Señalización.	Señalética.
1. La señalización tiene por objetivo la regulación de los flujos humanos y motorizados en el espacio exterior.	1. La señalética tiene por objetivo identificar, regular y facilitar el acceso a los servicios requeridos por los individuos en un espacio dado (interior o exterior).
2. Es un sistema <i>determinante</i> de conducta.	2. Es un sistema más optativo de acciones. Las necesidades son lo que determinan los sistemas.
3. El sistema es universal y <i>esta creado</i> como tal íntegramente.	3. El sistema <i>debe de ser creado o adaptado en cada caso particular</i> .
4. Las señales <i>preexisten a los problemas</i> itinerarios.	4. Las señales, y las informaciones escritas, <i>son consecuencia de los problemas precisos</i> .
5. El código de lectura <i>es conocido a priori</i> .	5. El código de lectura <i>es parcialmente conocido</i> .
6. Las señales son <i>materialmente normalizadas y homologadas</i> , y se encuentran <i>disponibles</i> en la industria.	6. Las señales deben de <i>ser normalizadas y homologadas</i> por el diseñador del programa y producidas especialmente.
7. Es <i>diferente</i> a las características del <i>entorno</i> .	7. <i>Se supedita</i> a las características del <i>entorno</i> .
8. Aporta al entorno <i>factores de uniformidad</i> .	8. Aporta <i>factores de identidad y diferenciación</i> .
9. <i>No influye en la imagen</i> del entorno.	9. <i>Refuerza la imagen pública o la imagen de la marca</i> de las organizaciones
10. La señalización <i>concluye en sí misma</i> .	10. <i>Se prolonga</i> en los programas <i>de identidad corporativa, o deriva de ellos</i> .

Nota. Recuperado De Señalética: de la señalización al diseño de programas. de Joan Costa

2.4 Elementos de la señalética.

Teniendo en cuenta la diferencia entre señalización y señalética ahora se explicara cada uno de los elementos que conforman a la señalética definiendo los de pictogramas y su clasificación, la tipografía y sus rasgos funcionales, el uso cromático y el uso de la flecha.



Figura 2.27 Ejemplo de pictograma

2.4.1 Pictograma (señal, índice, ícono y símbolo).

a) Pictograma.

Es una representación de expresión gráfica que une a un símbolo con otros elementos gráficos, que transmiten información.²⁷



Figura 2.28 Ejemplo de señal

b) Señal.

Su sentido no es tanto la comunicación sino la indicación, la orden, advertencia, prohibición o instrucción. La señal debe introducirse en el campo de visión del individuo aún en contra de su voluntad.²⁸

c) Índice.

Remite a aquello que señala y mantiene con sus objetos una conexión real y directa. Se describe como un apuntador o un indicio de lo que designa.



Figura 2.29 Ejemplo de índice

27. Rafael Quintana Orozco, Diseño de sistemas de señalización y señalética (Universidad de Londres, PDF), p. 6 – 10.

28. ídem.





Figura 2.30 Ejemplo de símbolos

d) Símbolo.

Todo icono que tiene una significación adicional que es universal. Todo símbolo es, previamente, un icono. Es un Signo que no mantiene con su significado ninguna relación de semejanza o lógica y en el que la conexión entre el significante y el significado depende de una convicción cultural, según F. Camera menciona que:

“Existen dos tipos de signos: los símbolos directos, los casi símbolos y los emblemas [...] los símbolos directos son una relación de un ideograma, por ejemplo para simbolizar lentitud, nos referimos directamente a una propiedad del caracol y no indirectamente a otro objeto [...] Cuando los símbolos no están establecidos colectivamente se denominan casi símbolos [...] Son los que tienen menos posibilidades de ser mal entendidos, debido a esto transmiten poca información nueva.”²⁹



Figura 2.31 Ejemplo de ícono

e) Ícono.

Signo que mantiene una relación de semejanza con aquello que lo representa. La relación con aquello a lo que se refieren es directa. Para Pierce el icono es una imagen mental, es decir un representamen que representa al objeto al cual se parece.

Enric Jardí nos dice que: *“los elementos que conforman un icono es que se reconocen por la similitud de los objetos que representan, aun a pesar de la geometrización a la que han sido sometidos para trasladarlos al lenguaje de los pictogramas”³⁰*



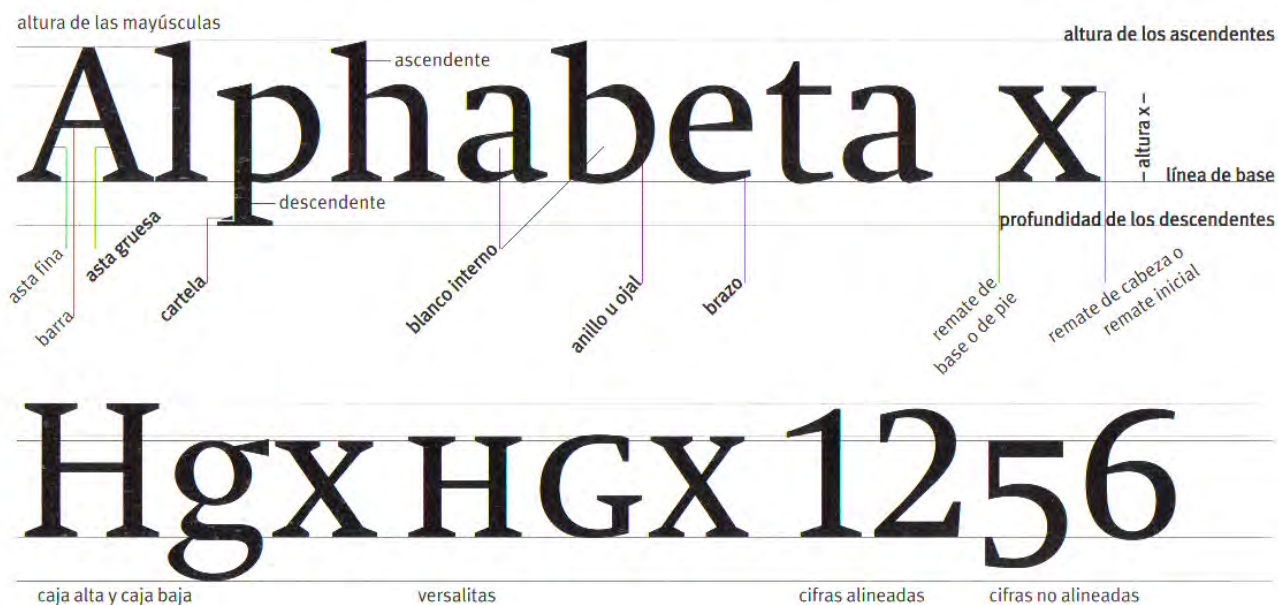


Figura 2.32 Elementos que conforman a la tipografía

2.4.2 Tipografía.

Tipografía es todo signo visual visto en la página impresa. Todos los signos en conjunto se denominan caracteres e incluyen letras, números, signos de puntuación y otros símbolos.

La tipografía ha sido uno de los medios de comunicación más usados en el ámbito humano, ya que diariamente estamos bombardeados por mensajes escritos de distintos medios, la tipografía es uno de los medios de refuerzo gráfico más usados, en el caso de este proyecto señalético la tipografía tendrá un valor igual que el icono ya que reforzará la idea del mismo, además de dar un sentido estético y funcional, para que el usuario pueda identificar de manera fácil y rápida el lugar al cual debe de transportarse.

Para poder seleccionar una tipografía que pueda adaptarse a un sistema señalización y movilidad se deben de tener en cuenta aspectos como: el conocimiento en fuentes tipográficas, la adecuación a las normas que establece un manual de usos, la disponibilidad de la fuentes, el gusto y la moda, los cuales marcan aspectos importantes para poder crear un diseño tipográfico, otro aspecto que se debe de tener en cuenta es la legibilidad de la misma, ya que el diseñador debe de tomar en cuenta qué se va a leer y quién lo va a leer.

Univers
Antigua Oliva
Frutiger
Optima
Univers
Antigua Oliva
Frutiger
Optima

En este mismo punto entra la redacción y reducción del texto que se usa para orientar al usuario para evitar la confusión. Para lograr esto se deben en tomar en cuenta los siguientes puntos:

- La redacción debe de ser concisa.
- Los nombres de los lugares a señalar deben de ser cortos, para que puedan ser leídos fácilmente.
- Las leyendas deben de ser entendidas de manera general por todos los usuarios.
- Debe de usar un lenguaje sencillo y no causar confusión visual.
- Evitar el uso de abreviaturas, en caso de que se usen no deberán de crear confusión y solo se usará dentro de la leyenda.
- Los criterios de redacción deben de adaptarse al grupo de usuarios, por lo cual debe de tomarse en cuenta la cultura, la educación y a las necesidades de ese entorno, de la misma manera el diseñador debe de hacer una investigación de usos y costumbres en la forma de hablar de los usuarios y de este manera el mensaje llegue de manera clara al receptor

Figura 2.33 Ejemplos de las tipografías más utilizadas para señalética.



2.4.3 Color.

Es uno de los puntos más importantes de la comunicación visual, para su estudio se divide en dos niveles: el cromatológico (se basa en asociaciones psicológicas y culturales) y la cromática (que se relaciona con fenómenos físicos y psicofísicos). De alguna manera estos dos aspectos siempre van arraigados.

Desde el punto de vista físico el color es un estímulo visual, es luz, de la cual nace el color y es uno de los factores que facilita la capacidad de ver, este aspecto fue descubierto por Newton al refractar por un prisma la luz blanca del sol. La banda de colores que nace en la división es denominada espectro visible el cual contiene los colores rojo, naranja, amarillo, verde, azul y violeta.

El color en un objeto se relaciona con la concentración de la energía radiante de la fuente de luz como de la absorción y reflexión del objeto.

Las dimensiones del color son cualidades o propiedades del color que hace que las cualidades del color que hace posible organizar los sistemas de color, para su clasificación se toma en cuenta tres aspectos: matiz, saturación y valor.³¹

Figura 2.34 Color uno de los elementos mas importantes para la comunicacion.

31. Lilia R. Prado León, "Percepción visual" (editorial Universitaria, Guadalajara, México 2009) p. 89-91.





Figura 2.35 El color visto como matiz, saturación y valor.

- **Matiz:** se le conoce popularmente croma, es decir lo que diferencia a un color de otro, por ejemplo el verde pasto, azul marino, amarillo limón.

- **Saturación:** es denominado así por la pureza de un color con respecto a un color con respecto al gris. Es decir un color puro tiene más saturación, y uno con valores de gris en su composición menos intenso será.

- **Valor:** su principio es la cantidad de luz o de oscuridad y de las gradaciones tonales. Algunas veces el valor de un color puede confundirse con valor y matiz y las variaciones de un color ejemplo amarillo claro y amarillo oscuro esta cualidad de color tiene relación con la cantidad de luz que esta refleja, el blanco es el valor más alto de luz y el negro el más bajo.

Es importante señalar que la percepción de color no es medio aislado de comunicación visual, ya que en algunos casos considero que complementa el mensaje gráfico.

En cuestiones señaléticas el color se basa en diferentes criterios tales como la identificación, el contraste la integración, la connotación, la pertenencia a una identidad corporativa o marca para generar un código. Es importante señalar la integración de la señalética con el medio ambiente, en especial en lugares de carácter institucional, cultural, artístico, etc.

Otras veces la función del color es destacar de manera evidente la información con el fin de hacerla más inmediatamente perceptible y útil, así mismo el diseño de programas con color trata de realzar aspectos arquitectónicos y ambientales.

La función del color en la señalética es a nivel informativo. El razonamiento psicológico no toma el color por su impacto visual, sino por sus connotaciones. Otros puntos son la intensidad de la iluminación, el color dominante del entorno y la cantidad de estímulos en el ambiente.



Figura 2.36 El color señalético no debe de competir con el entorno, sino complementarlo y reforzarlo.

2.4.4 Flecha.

La flecha está ligada a la historia de los pueblos cazadores, algunos siglos después la revolución industrial la retomarían para dar el sentido de dirección, sin olvidar que para esa época seguía siendo un arma ofensiva. Durante la prehistoria la flecha tenía un valor de intercambio, durante la construcción de grandes monumentos antiguos la flecha estuvo presente en la albañilería y la construcción. En la edad media la flecha evolucionaría a la lanza.

Las primeras normas señaléticas para regularizar el uso de la flecha fue por la **International Electrical Commission**, más tarde la **ISO (International Organization for Standardization)** propuso las siguientes características (ISO/TC 95/SC 16 N 45):

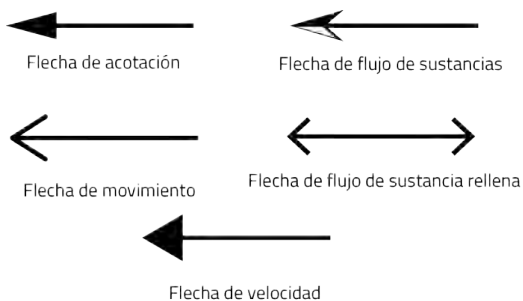


Figura 2.37 Flechas regularizadas por la ISO.

- Flecha de acotación (cabeza delgada)
- Flecha de movimiento (cabeza abierta)
- Flecha de velocidad (cabeza formada por la silueta de un triángulo equilátero)
- Flecha de flujo de sustancia (flecha representada por un perfil que encierra un espacio vacío.)
- Flecha de dirección de funcionamiento (flecha que designa el flujo de sustancia rellena).

En las señales de circulación existen unas flechas mejor configuradas que otras, las formas más agradables corresponden a las del triángulo equilátero con uno de sus ángulos a 60° en la punta, y remates redondeados, no son recomendables las flechas cuya cabeza tenga un ángulo mayor a los 90° ya que carecen de flujo.

Figura 2.38 Ejemplo de una flecha a 60° y la significación que se da según la posición en la que esta se encuentra

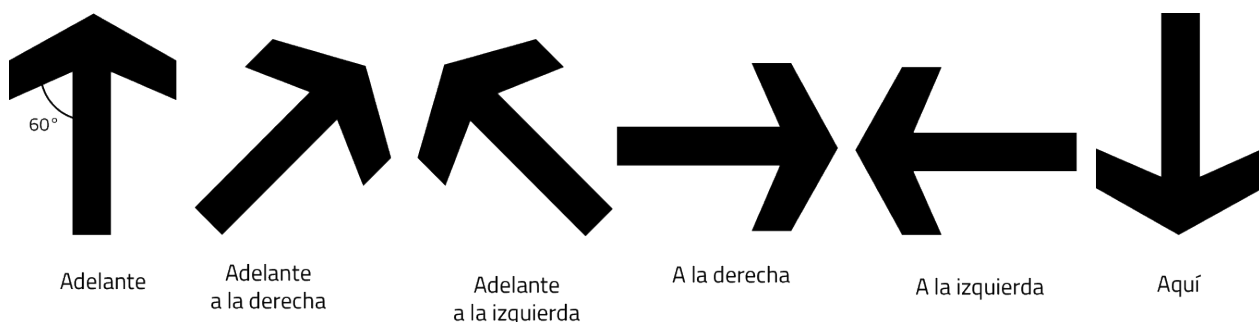




Figura 2.39 Teselado árabe

2.4.5 Estructura.

La estructura es un soporte geométrico matemático y armónico que se emplea para la correcta distribución de los elementos dentro de un espacio. Su construcción, la mayoría de las veces, se basa en elementos modulares repetitivos, no siempre son idénticos y se unen unos con otros.

Para Wong: *“Todos los diseños tienen una estructura. La estructura debe de gobernar la posición de formas del diseño.”*³²

Existen diferentes tipos de estructuras: la red, la retícula y la trama.

a) Red: se constituye por una secuencia ordenada y repetitiva de módulos idénticos unidos por uno de sus lados de manera tangente. Se dividen en dos tipos:

1) Regulares: sus módulos son exactamente iguales en forma y tamaño, su construcción se basa en el cuadrado, el triángulo equilátero y el hexágono regular.

2) Irregulares: están compuestos por dos o más módulos que varían de forma, se generan por la división de módulos primarios (regulares) esta divisiones se dan por alargamiento, suma división o cambio de perímetro.

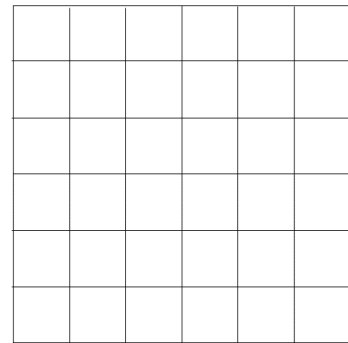
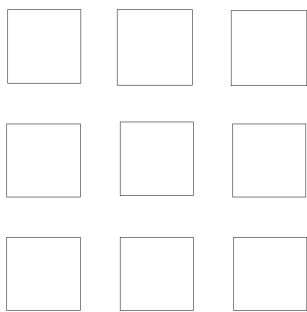


Figura 2.40 Red regular de cuadrados

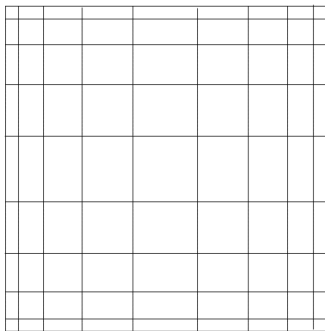
32. Wucius Wong, “fundamentos de diseño bi- y tri- dimensional. (Barcelona; Gustavo Gili, 1981), p.27





b) Retícula: es un elemento modular repetitivo e idéntico, a diferencia de la red están separados uno del otro por un espacio.

c) Trama: es similar a una estructura repetitiva excepto en que las subdivisiones estructurales no siguen siendo repetitivas sino que cambian de tamaño figura o ambos en secuencia gradual y sistemática.



En señalética el uso de estructuras es importante ya que permite la organización de los elementos visuales en un soporte. El uso de las redes regulares facilita la creación de un sistema icónico ya que sus módulos al partir de las figuras básicas permiten la abstracción geométrica de manera manual y digital.

Figura 2.41 y 2.42 Retícula y trama

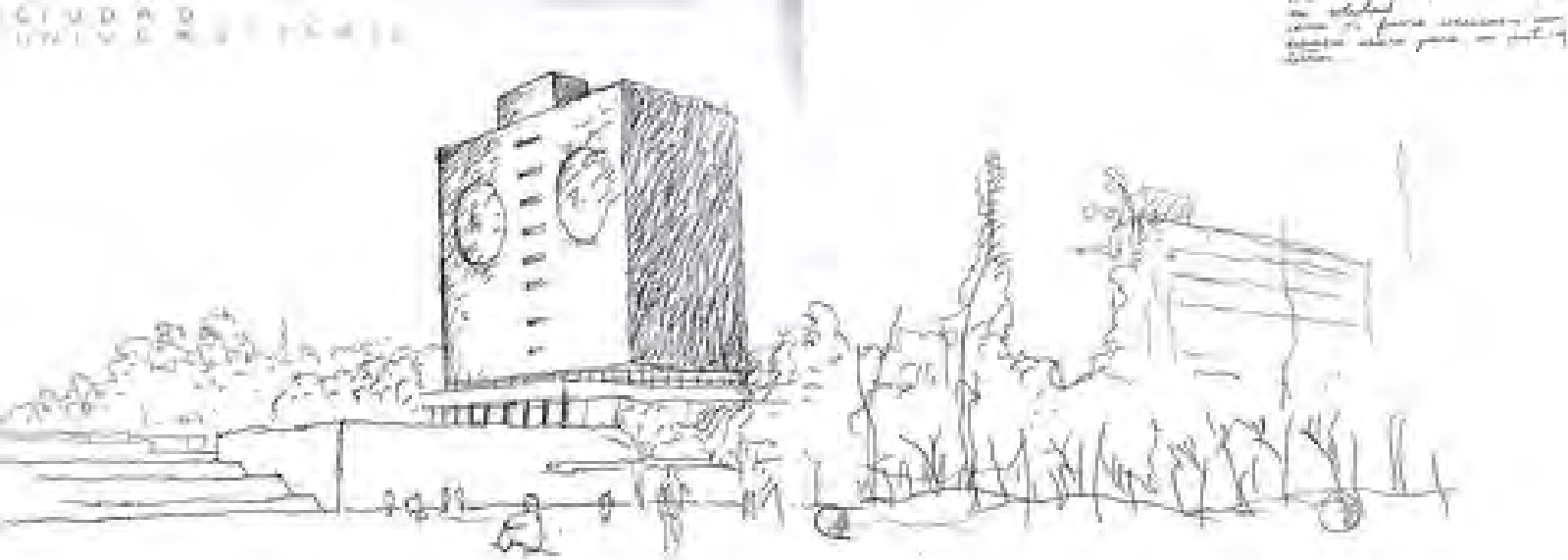


Figura 2.43 Bosquejo de Ciudad Univeritaria

2.5 Espacio y Ergonomía (ambiental y visual).

a) Espacio

El espacio es el conjunto de relaciones que vinculan un objeto con el ser humano que lo percibe, esta relación se da en primer lugar por la vista, pero cuando se trata de una construcción arquitectónica abarca los demás sentidos. A la vez el espacio puede cambiar por los efectos del clima (lluvia, viento, el sol, etc.).

Sin darnos cuenta el mismo hombre en su vida cotidiana genera cambios en el espacio, Ashihara describe al entorno como: “[...] *Un espacio que se crea al delimitar la naturaleza. Un marco separa el espacio exterior de la naturaleza y no es la naturaleza en sí mismo, pues esta se extiende indefinidamente*”³³

Para Schjetnam *“El entono se divide según el grado de proximidad entre los seres humanos”*³⁴:



Figura 2.44 Descripción gráfica de espacio

33. Yoshinobu Ashihara, “El Diseño de Espacios Exteriores” (Gustavo Gili, España, Barcelona, 1992) p.10-14

34. Mario Schjetnam, Principios de diseño urbano/ambiental” (Limusa, México, 2010) p.13.





Figura 2.45 a la 2.47 Ejemplo de espacio individual, semipúblico y público

- **Espacios íntimos o individuales:** es un espacio que es utilizado por una sola persona, como una recámara, un cubículo de trabajo, un gabinete, etc.
- **Espacios semipúblicos:** son ámbitos del territorio humano en los que se admite la presencia de otros seres humanos en forma selectiva y controlada como los espacios familiares, los centros de trabajo etc.
- **Espacios públicos:** son zonas del entorno humano en las que el encuentro entre los miembros de una comunidad se da en forma indiscriminada pero bajo controles de orden general como es el caso de plazas públicas, los mercados etc.

De la misma manera Ashihara plantea que el diseño del entorno se basa en dos dimensiones: el suelo y la pared.

El diseño de entornos abarca la concepción de espacios públicos y privados dedicados al consumo, al trabajo o un servicio. El diseño de un espacio se centra totalmente el usuario. El diseño de espacios abarca desde la arquitectura comercial, el interiorismo, la señalética, la museografía, el diseño de cartel, displays entre otros.

Para poder diseñar un espacio se toman en cuenta el color, la textura, el revestimiento, el mobiliario, la iluminación, la tipografía, el ambiente sonoro y lo más importante la experiencia que deseamos transmitir al usuario.

En el diseño de espacios exteriores entran en mayor cantidad y frecuencia los objetos del entorno (piedras, arboles, agua) así como materiales de construcción (ladrillos, esculturas, y mobiliario capaz de soportar el clima) otro factor de suma importancia es la iluminación ya sea natural o artificial ya que dan nuevas facetas de estudio y aplicación.

La luz es una forma de energía radiante electromagnética que viaja a través de ondas. Estas crean un patrón regular de picos y canales o depresiones. La energía radiante es emitida por dos tipos de fuentes de luz:

- **Cuerpos incandescentes:** son los que tienen su propia fuente de luz. Ej. el sol una fogata los focos, etc.
- **Cuerpos luminiscentes:** son los que no son capaces de producir su propia fuente de luz y solo la reflejan. Ej. Paredes, una pantalla de cine, etc.



Figura 2.48 y 2.49 Ejemplos de iluminación luminiscente (a la izquierda) e incandescente (a la derecha).

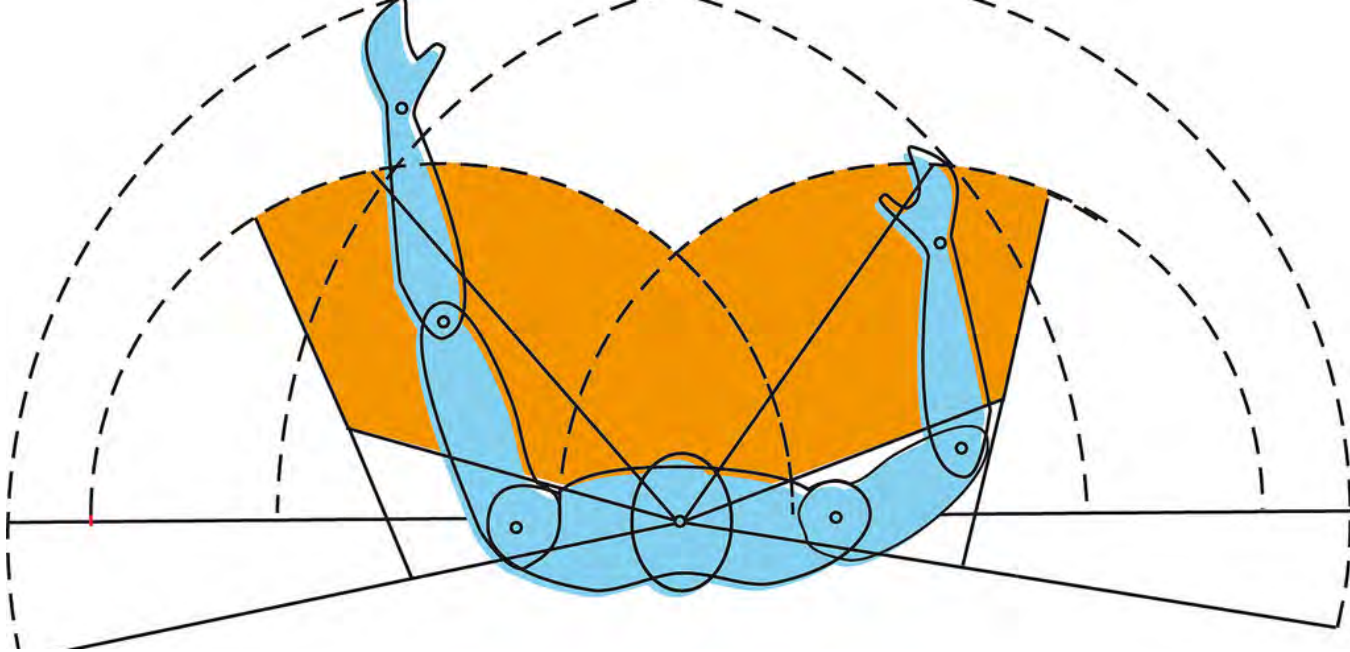


Figura 2.50 Ergonomía

b) Ergonomía

Si vemos las raíces etimológicas de la palabra ergonomía esta proviene del griego **"Ergo"** trabajo y **"nomos"** leyes, el termino fue propuesto por el polaco Wojciech Jastrzębowski en su publicación Ensayos de ergonomía, o ciencia del trabajo, basada en las leyes objetivas de la ciencia sobre la naturaleza. El termino ergonomía en si comienza después de la segunda guerra mundial, en la cual ha tenido diferentes etapas, diferentes escuelas han tratado de dar un enfoque desde la perspectiva que requiere el momento a través de diferentes escuelas e instituciones.

La definición más acertada para definir a la ergonomía es la siguiente:

*La ergonomía (o factores humanos) es la disciplina científica relacionada con la comprensión de interacciones entre los seres humanos y los otros elementos de un sistema, y la profesión que aplica a principios teóricos, información y métodos de diseño con el fin de optimizar el bienestar del hombre y el desempeño de los sistemas en conjunto.*³⁵

▪ Ergonomía Ambiental

Es la rama de la ergonomía, especializada en el estudio de los factores ambientales, generalmente físicos, que constituyen el entorno del sistema formado por la persona y el equipo de trabajo y en los aspectos relacionados con la

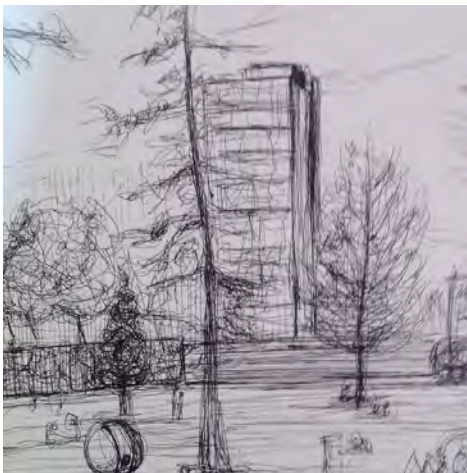


Figura 2.51 Bosquejo de Torre de Rectoría.



seguridad, la eficiencia y la confortabilidad de los mismos. Abarca el estudio de los ambientes en los siguientes aspectos de confort térmico, de iluminación, ambiente sonoro, mecánico, electromagnético y de distribución del puesto de trabajo. La Ergonomía Ambiental trata en definitiva de aquellos aspectos del ambiente físico que descarta la Higiene Industrial, por no suponer un riesgo de enfermedad profesional, pero que si pueden llegar a afectar al nivel de confort en el trabajo y por tanto a la efectividad con la que este debe realizarse.

▪ **Ergonomía visual**

Este tipo de ergonomía aplicada al diseño se relaciona con el envío de mensajes a partir de su contexto cultural ya que por medio de los sentidos el ser humano aprende de su entorno. El sentido de la vista es el más veloz ya que este sintetiza y analiza la información a la velocidad de la luz.

La ergonomía visual en cuestión antropométrica se basa en medidas tomadas de manera erguida desde el piso hasta la comisura interior del ojo, a la vez que también toma elementos del movimiento horizontal - vertical de la cabeza y el ángulo de visión. Los datos recabados funcionan para dar líneas de visión en teatros, auditorios, museos, señalización y cualquier aspecto que involucre el ámbito de la visión.

El campo de visión es la porción de espacio, medidos en grados que se percibe manteniendo fijos cabeza y ojos (Panero, 1993, 287). El campo visual en el plano horizontal es de izquierda a derecha y el campo central de visión se denomina "campo binocular" el cual abarca un ángulo de rotación a 60° a partir de la línea de visión estándar, en esta campo de

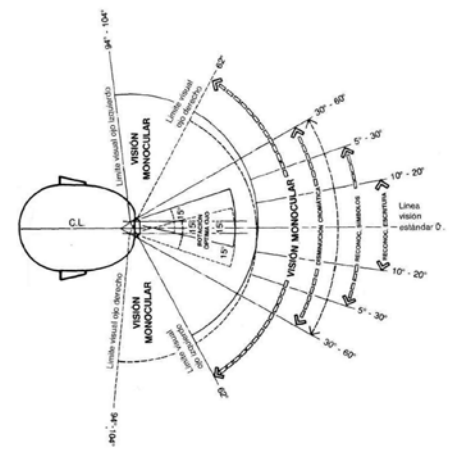
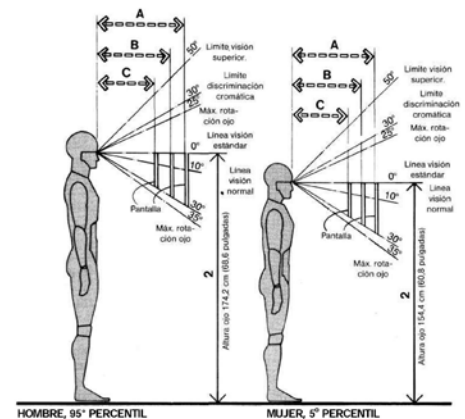


Figura 2.52 Esquemas del campo de visualización humana.

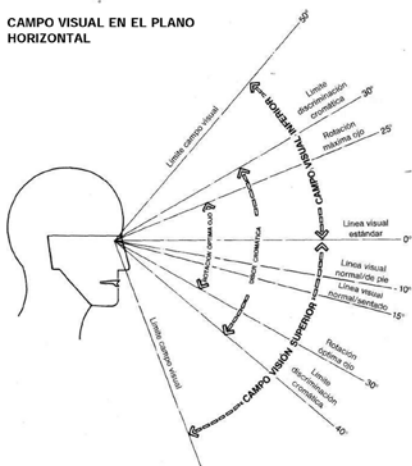


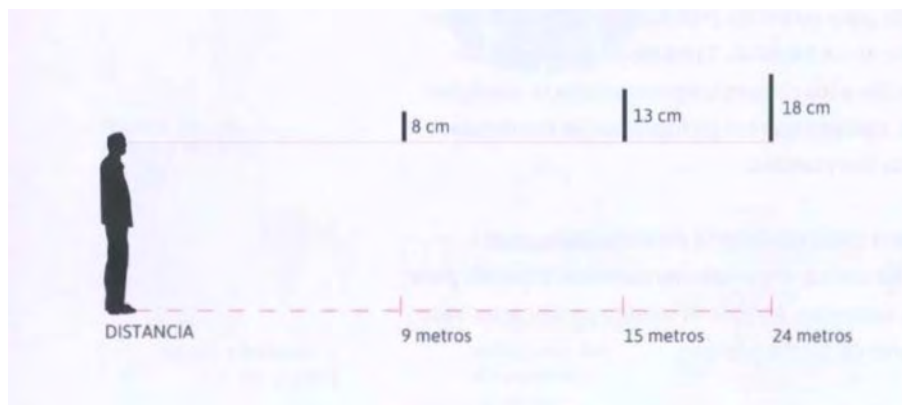
Figura 2.53 Esquema del campo de visualización humana.

visión el ojo recibe mayor información en cambio el “campo monocular” es la zona que sobrepasa el campo binocular ya que el ojo no es capaz de percibir más allá de este campo de visión. El campo visual en plano vertical la línea visual es horizontal y la línea de visión corresponde a 0°, los límites del campo visual se denominan campo de visión superior (mirar hacia abajo hasta 70°) y campo visual inferior (mirar hacia arriba hasta 50°) el campo de visualización el ojo a diferencia del campo de visión horizontal se ve disminuida ya que el ojo solo puede rotar hasta un máximo de 10 a 15° hacia arriba o hacia abajo.

Tomando en cuenta los aspectos que plantea Panero en ámbitos de ergonomía, otro factor importante es el tamaño de los pictogramas en el sistema de señalización. Por una parte se debe de calcular el tamaño de los pictogramas según la distancia en la cual va a ser señalizados.

AIGA (colegio de diseño gráfico) propone los siguientes tamaños según la distancia en que se encuentran los pictogramas o señales:

Figura 2.54 Esquemas del campo de visualización humana a la señalética según AIGA.



A partir de estos datos Panero propone las siguientes medidas para la visualización señalética en este proyecto:

Tabla 2.3 Medidas antropométricas en hombre y mujer.

	Hombre (de 18 a 54 años)	Mujer (de 18 a 54 años)
Altura (cm)	175 cm	165 cm
Brazos extendidos hacia arriba	220 cm	200 cm
Línea de visión horizontal	160 cm	155 cm

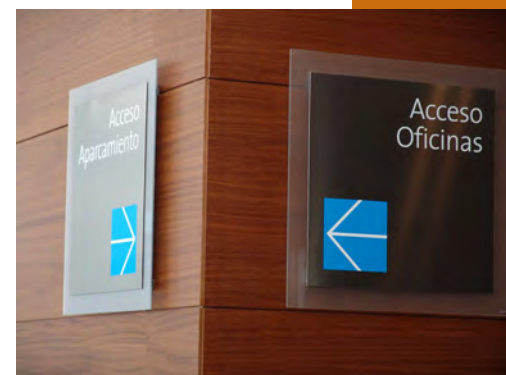
Nota. Datos retomado de Panero, Julius, Las dimensiones humanas en los espacios interiores: estándares antropométricos

2.6 Tipos de señales.

Sims (1991, 16-19) las clasifica en seis tipos:

- **Orientadores:** su función es ubicar al usuario dentro de un entorno, estos pueden incluir mapas, vistas esquemáticas, planos en los puntos de entrada y en puntos cruciales.
- **Informativos:** tienen la función de llevar una gran cantidad de información, se usan en muchos contextos como restaurantes, comercios, etc. Si se encuentran bien situados ayudan a evitar confusiones y preguntas. Esta especie de señalización siempre van acompañados por señales instructivas que muestran lo que la gente debe o no debe de hacer.
- **Direccionales:** están directamente relacionados con la circulación, forman parte de un sistema de señalización, son totalmente esenciales para la utilización segura de las instalaciones sea esta una carretera o un espacio público.

Figura 2.55 a la 2.60 Tipos de señales (de izquierda a derecha): Orientadora, informativa, direccional, identificativa, reguladora y ornamental



- **Identificativos:** confirman destinos o establecen reconocimiento de una ubicación concreta. Pueden designar una obra de arte, una estructura, un edificio o ambientes. Suelen ser de carácter exclusivo o individual. También funcionan para la localización de artículos en un supermercado o en un museo.
- **Reguladores:** exhiben normas de orden, su existencia tiene como misión salvaguardar a las personas contra algún peligro, se usa mucho en productos químicos, maquinaria, edificios públicos y en diversos tipos de transporte, suelen incluir anuncios legales, anuncios de control de tráfico y señales.
- **Ornamentales:** tienen la función de adornar o embellecer el entorno que las rodea estas pueden incluir banderas, tabloncillos, placas conmemorativas, etc.

Juana Romani
(Velletri, 1869 - París, 1924)

Joven oriental, circa 1888-1895
Óleo sobre tabla, 81 x 53,5 cm
Colección MNBA, Inv. 2326
Donación Ángel Roverano

Una representación extrañamente perturbadora plantea la Joven oriental de Juana Romani (italiana, 1869-1924), que es, en realidad, su autorretrato. La triste fijeza de la mirada, los senos al descubierto y el hecho de que no se vean sus brazos, le otorgan el aire de una esclava o una prostituta entregada a su destino, como si se ofreciera a un posible comprador. La pintora trabajó asiduamente como modelo para otros artistas en París.





Figura 2.55 a la 2.60 Tipos de materiales señaléticos (de izquierda a derecha) Acrílico, metal, madera, vidrio y cerámica

2.7 Materiales.

Es uno de los puntos más importantes en la creación de un sistema señalético, ya que se requiere de conocer las cualidades de cada material. La gama de materiales es enorme pero se debe de tomar en cuenta muchos aspectos para poder elegir uno: duración, costos, resistencia, clima, resistencia al vandalismo, mantenimiento etc.

A continuación mencionare algunos de los materiales más usados para señalética en exteriores.

- **Plásticos:** es uno de los materiales más utilizados para la fabricación de señales. Es un material estable, fácil de fabricar, soporta agentes ambientales y está disponible en una gran cantidad de colores. Actualmente hay una gran cantidad de materiales plásticos que se pueden aplicar en esta área, los más utilizados son los acrílicos, el cloruro de polivinilo (PVC), el policarbonato, el estireno, el polipropileno, plástico reforzado con fibra de vidrio (GRP) y el vinilo.

- **Metales:** es el segundo material más usado, los tipos de metal más usados son el acero y el aluminio. El acero se usa mucho por su resistencia y precio, aunque poco a poco ha ganado terreno el aluminio.



- **Madera:** Es uno de los materiales más hermosos debido a sus colores, estructura interna, impermeabilidad, robustez, rigidez, olor y ligereza. Este material puede ser trabajado y ensamblado con mucha facilidad. Su aspecto final depende de la elección de la madera y el aspecto de la misma. Esta materia se puede barnizar, teñir, pintar, blanquear, etc. además se puede mezclar con otros tipos de impresión. La única desventaja es que se debe de proteger contra la putrefacción y los insectos.

- **Vidrio:** uno de los materiales más nobles ya que puede usarse transparente, coloreado, opaco o teñido, su único inconveniente es que puede llegar a generar problemas para el diseñador, como los reflejos. Se debe de tener en cuenta la dilatación de los materiales antes de aplicarlos al vidrio. Algunos tipos de vidrio tienden a agrietarse o desquebrajarse si están en contacto con el sol, cuando se tienen problemas con el vandalismo es muy recomendable recurrir a los plásticos.

- **Cerámica:** Es permanente, puede usarse en superficies verticales y horizontales pueden servir como decoración o como portadoras de mensajes. Se debe de tener en cuenta la vulnerabilidad de las esquinas y la facilidad de que se pueda romper aparte del peso.

2.8 Sistemas de reproducción.

Los sistemas de reproducción que existen para la impresión de señalética son muchos, a continuación hablare de los métodos más comunes.



Figura 2.61 Serigrafía.

- **Serigrafía:** uno de los métodos más conocidos de reproducción consiste en el uso de plantillas fotográficas. La plantilla para impresión consiste en un bastidor rígido sobre el cual se extiende y se fija una tela tensada de fibra sintética. Se pone tinta en un extremo y entonces se utiliza un racero de goma para extenderlo de manera uniforme hacia el otro extremo. Mientras esto ocurre la presión aplicada por el racero hace que la tinta pase al otro lado de la tela a través de los espacios libres de la plantilla. Generalmente existe una plantilla independiente para cada color de tinta. Esta técnica permite imprimir sobre una gran cantidad de materiales.



Figura 2.62 Offset.

- **Offset:** Es un método de reproducción de documentos e imágenes sobre papel, o materiales similares, que consiste en aplicar una tinta, generalmente oleosa, sobre una plancha metálica, compuesta generalmente de una aleación de aluminio. Se basa en el principio de que el agua y el aceite no se pueden mezclar. La imagen o el texto se transfieren por presión a una mantilla de caucho, para pasarla, finalmente, al papel por presión. La impresión offset se realiza mediante planchas monocromáticas, de modo que debe crearse una plancha por cada color a imprimir, interviene en el proceso un quinto color: el blanco del papel. Utilizando cantidades diferentes de esos cinco colores, pueden reproducirse casi cualquier color alcanzable a

través del modelo sustractivo de color, con la excepción de colores «metálicos» como el dorado y el plateado, y colores fosforescentes o que estén fuera del rango del modelo CMYK los cuales, en caso de ser necesitados, pueden ser aplicados con tintas de estos colores directamente utilizando planchas adicionales, mediante el método conocido como tintas planas

- **Grabado:** materiales como el plástico, la madera, la piedra entre otros tienen la facilidad de ser grabados a mano o a máquina. Para grabados precisos se pueden usar máquinas láser, pero no todos los materiales se adaptan a este sistema.

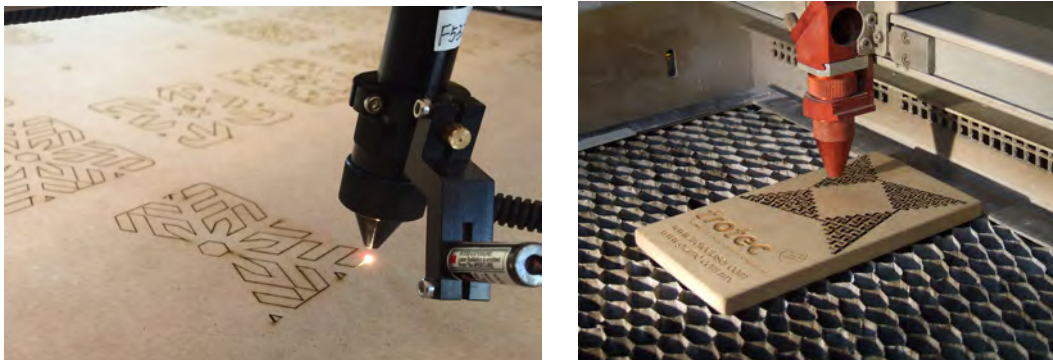


Figura 2.63 Dos usos del láser corte y grabado



2.9 Sistemas de sujeción.

Existen muchas maneras de sujetar una señal ya que estas pueden ir sujetas con tornillos, cables, hilos, adhesivos etc. A continuación explicare las más comunes:



■ **Colgante:** la señal se sujeta por medio de hilos resistentes al techo, es común que estos tipos de señalamientos se encuentren diseñados por ambas caras, es muy común encontrarlos en pasillos o corredores amplios.



■ **Bandera:** la señal se encuentra sujeta en uno de sus extremos a la pared y permite visualizar la señal. Puede contener información por ambas caras y es común encontrarla en pasillos.

■ **Endosada:** la señal se encuentra sujeta al muro y solo muestra información por una cara.



■ **Auto soportado:** la señal contiene un pie o pedestal la cual la soporta, puede mostrar información por uno o ambos lados.

■ **Directorio:** muestra los servicios que hay en el inmueble, se encuentran siempre a las entradas este tipo de señales en su mayoría son adosadas o auto soportadas.

Figura 2.64 a la 2.6 Tipos de sujeción (de arriba a abajo): colgante, bandera, auto-soportada, endosada y directorio

Capítulo 2 Percepción Y Señalética.



Capítulo 3

Diseñando Un Sistema De Movilización:
Propuestas Gráficas Y Medios De Impresión.

RESTAURERIA VIG
OFERTAS GRAN VARIEDAD
EN CARNE MACHUCADA, GRINGAS,
HAMBURGERS, ALMORSO, TACOS DE BISTEC, CHAQUETA,
LONCHERA, POLLO Y AL PASTOR.
ADELANTADO Y AL CASHI SERVICIO A DOMICILIO
TEL. 5659-3669

**SALIDA 3
CALLE ODONTOLOGIA**





Figura 3.1 Facultad de Arquitectura.

3.1 Metodología.

La palabra metodología proviene del griego **Meta** (a través de) y **ódós** (camino) lo que se traduciría como a través del camino. Para Vilchis la metodología es la teoría del método. La misma autora nos menciona: *“El método es [...] el camino que conduce al conocimiento”*³⁶.

En aspectos como la señalética es necesario una metodología que se base totalmente en un sistema de movilidad y así mismo un método el cual pueda adaptarse al tiempo en caso de que este mismo programa tuviera cambios o se aplicara en otras rutas en el futuro. La señalética cumple tres rubros importantes el icónico, el tipográfico y el cromático, los cuales dependen del ámbito perceptivo y cultural del usuario al cual vamos a ayudar a moverse dentro del entorno.

Las metodologías que se utilizaron en éste proyecto es el de Elena González-Miranda y Tania Quindós propuesto en su libro **Diseño de Iconos y Pictogramas** en el cual plantea desde el punto de vista semiótico y perceptual el diseño icónico y el de Joan Costa de su libro **Señalética** en el cual plantea la planeación de programas de movilidad. Se utilizaron estos dos ya que hay ciertos puntos en los cuales los autores coinciden y hacen que la solución del problema se vuelva interesante y se pueda ver desde diferentes puntos de vista.



Con la información que ha sido recopilada en los capítulos anteriores y con la metodología propuesta por estos tres autores se explorará las posibles soluciones para hacer el diseño de los iconos y un programa señalético que ayude a los usuarios a moverse por la ruta 1 del Pumabús.

El primer paso de esta metodología es conocer el entorno, las características arquitectónicas y ambientales, la identidad gráfica del Pumabús, los problemas gráficos y el punto más importante el usuario. Todos estos puntos se plantearon durante el capítulo 1.

A continuación mostraré un plano del recorrido que hace la ruta 1 del Pumabús, las paradas que la conforman y los problemas en cada una.

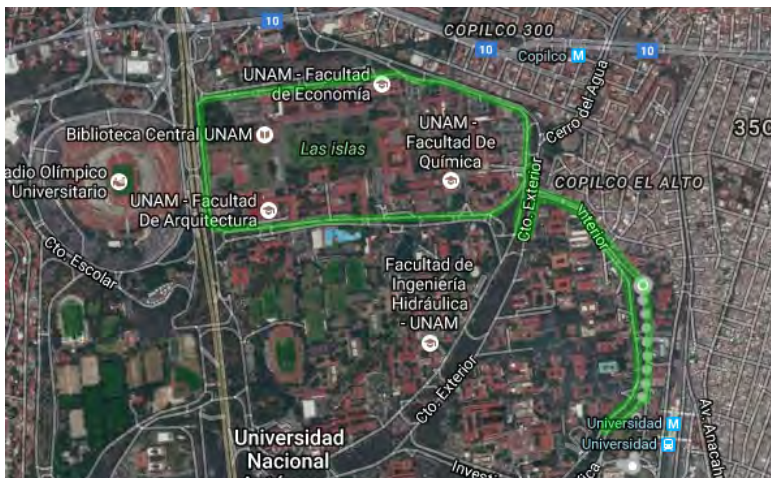


Figura 3.2 Plano de ruta 1 de Pumabús y vista aérea de ruta.



Tabla 3.1 Pargas de pumabus y sus problemas

Parada	Tipo de señal	Problema	
Metro CU.	No cuenta.	Es la base de 4 rutas de Pumabús, las bahías son oscuras y hay mucha contaminación visual en el entorno.	
CENDI	Auto soportada.	El soporte se encuentra en un área muy estrecha impidiendo el paso del peatón y compite con una señalización vial	
Psiquiatría y salud mental	Auto soportada.	El soporte se encuentra alejado de la parada	
Química	Auto soportada.	El soporte se encuentra en un área muy estrecha impidiendo el paso del peatón	
CELE	Pedestal.	Compite contra el mobiliario urbano.	
Ingeniería	Auto soportada	Compite contra el mobiliario urbano	

Parada	Tipo de señal	Problema	
Arquitectura	Pedestal	Sin problema	
Rectoría	Pedestal.	Compite contra el mobiliario urbano	
Psicología	Pedestal.	Sin problema	
Filosofía y letras	No cuenta.	No existe una ubicación exacta de la parada, y hay mucha contaminación visual en el entorno, problemas de vandalismo	
Derecho	Auto soportada	Compite contra el mobiliario urbano, problemas de vandalismo	
Economía	Auto soportada	Compite contra el mobiliario urbano, y compite con una señalización vial, problemas de vandalismo.	

Parada	Tipo de señal	Problema	
Odontología	Auto soportada.	El soporte se encuentra muy alejado de la parada, contaminación visual en el entorno, Problemas de visibilidad por la vegetación	
Medicina	Pedestal.	Compite contra el mobiliario urbano	
Veterinaria	Auto soportada.	El soporte se encuentra en un área muy estrecha impidiendo el paso del peatón y compite con una señalización vial. Problemas de visibilidad por la vegetación	
Instituto de geofísica	Auto soportada	El soporte compite con una señalización vial. Problemas de visibilidad por la vegetación	
Anexo de Química	Auto soportada	Problemas de visibilidad por la vegetación, no cuenta con soporte.	
Av. Mario de la Cueva	No cuenta	No existe una ubicación exacta de la parada, problemas de visibilidad por la vegetación	

3.2 Condicionantes arquitectónicos y ambientales.

Como se menciona en el capítulo 1 de este documento la ruta recorre los puntos más importantes del campus central, a la vez que el en campus se resguarda el Pedregal de San Ángel, interactuando de manera conjunta la arquitectura y la naturaleza. El campus tiene más de medio siglo y a la vista del observador sigue siendo moderno y funcional.

La arquitectura de cada una de las facultades es diferente y se adecua a las necesidades de cada una y de las calles que la conforman conservan su trazo con el cual fueron planeadas desde un principio, por lo cual es evidente que el sistema de comunicación que se maneja para la movilidad de cada una de las rutas se trató de adaptar a las características ambientales y arquitectónicas de cada uno de los lugares. Lo que no se tomó en cuenta era que el sistema de rutas crecería, el paisaje cambiaría con el pasar del tiempo y las primeras adecuaciones resultarían estorbosas para los propios usuarios.

Como mencionó la estructura de las calles de la ciudad universitaria conservan su trazo original, llegando en algunos aspectos a ser banquetas amplias de hasta 2 metros o muy reducidas de apenas 70 centímetros haciendo complicada la señalización de tipo auto soportada.

Teniendo en cuenta esto y lo complicado del entorno se planteó la siguiente pregunta ¿Cómo unificar los 18 sopor-tes señaléticos si cada uno de los entornos que lo rodean es diferente? A partir de esta premisa y de acuerdo a la información recopilada se llega la siguiente propuesta:

Tabla 3.2 Condicionantes Arquitectónicos y solución

Parada(s).	Tipo de señal sugerida	Motivo.
Todas	Colgante/endo-sada	Marcará el nombre de la parada y las rutas que pasan por ese mismo lugar, así mismo indicara lugares cercanos a las paradas como bibliotecas, cafeterías y otros medios de transporte que alimentan a la universidad.
Metro CU	Directorio	Es el punto de partida de la ruta existe una serie de pizarras que podrían servir de soporte gráfico.
CENDI, Veterinaria, Instituto de geofísica y Anexo de química	Endosada	Serían menos estorbosas que las señales de tipo auto soportado, permitirían el paso al peatón y no competirían contra las señales de tránsito.
Psiquiatría, Química, Ingeniería y Odontología.	Auto soportada	Son soportes que por su estructura pueden durar mucho tiempo, usados adecuadamente en el ámbito señalético pueden tener más de una función.
Derecho y Economía	Bandera	Por la poca visibilidad que hay por el tipo de construcción puede ser una buena solución este soporte. Por los motivos de vandalismo se pueden ubicar en lugares altos para evitar ser dañados.
CELE, Arquitectura, Rectoría, Psicología, Filosofía y letras, Medicina, Mario de la Cueva	Pedestal	Por su buena ubicación y por el material en el que están hechos solo se les intervendría de manera gráfica para facilitar la comunicación con el usuario.

Otro punto que debe de tomar en cuenta para la creación de este sistema señalético es la historia e importancia arquitectónica de cada una de las facultades y edificios que se encuentran cerca de la ruta por lo cual el diseño y las propuestas deben de adaptarse al medio y ser entendidos por los usuarios. Cada una de las facultades cuenta con una estructura arquitectónica similar en cuestión de materiales. Esto conlleva a un reto al sistema señalético haciendo que se busquen materiales señales que sean adaptables al entorno y que el diseño del programa cumpla su función comunicativa basada en el manual de construcción sustentable.

Figura 3.3 Facultad de Derecho.



3.3 Proceso de diseño de Íconos.

En esta etapa del proyecto se busca la creación el diseño de la familia de iconos, el planteamiento del problema y sus objetivos que se pueden consultar en el capítulo 1 de este proyecto. Para poder realizar una propuesta icónica se plantea una lista de ítems o palabras clave que permiten ver la cantidad de iconos que se van a diseñar, para este proyecto las palabras claves son el nombre de las paradas que realiza el Pumabús a través de su recorrido:

- Metro CU.
- CENDI.
- Psiquiatría y salud mental.
- Química.
- CELE.
- Ingeniería.
- Arquitectura.
- Rectoría.
- Psicología.
- Filosofía y letras.
- Derecho.
- Economía.
- Odontología.
- Medicina.
- Veterinaria.
- Instituto de Geofísica.
- Anexo Química.
- Av. Mario de la Cueva.

Otro aspecto que se tomó en cuenta para el diseño de los iconos fue la búsqueda de sistemas de transporte que usaran un referente icónico para señalar sus estaciones, en este caso se analizaron dos sistemas transporte que frecuente-

mente usan los estudiantes y externos: el Metro y el Metro-bus, el análisis se puede ver en el capítulo 1 de este escrito.

Los puntos en los que coinciden en la parte gráfica estos transportes son:

- Representación frontal o de perfil.
- Formas simples.
- Hacen alusión a sus referentes.
- Geometrización de las formas.

Otro punto importante fue la documentación ya que este proyecto contenía en algunas de las palabras clave conceptos muy abstractos que serían difíciles de plasmar por medio de un ícono.

La información se dividió en los siguientes rubros:

- Revisión de los planes de estudio por facultad.
- Antecedentes históricos de cada facultad.
- Definiciones enciclopédicas de cada concepto.
- Análisis de test psicológicos.
- Búsqueda gráfica de referentes visuales para el diseño de cada ícono.

Con la consulta de estas fuentes bibliográficas se planea la primera lluvia de ideas para los conceptos a representar. Se decidió que fuera solo una palabra clave la que diera la lluvia de ideas de conceptos que se requería para representar esa palabra, por ejemplo en vez de utilizar la palabra **Facultad de Veterinaria** solamente se usaría el concepto **veterinaria**. En la mayoría de los conceptos se utilizaron mapas conceptuales y mentales los cuales ayudaron a visualizar y jerarquizar la información obtenida.

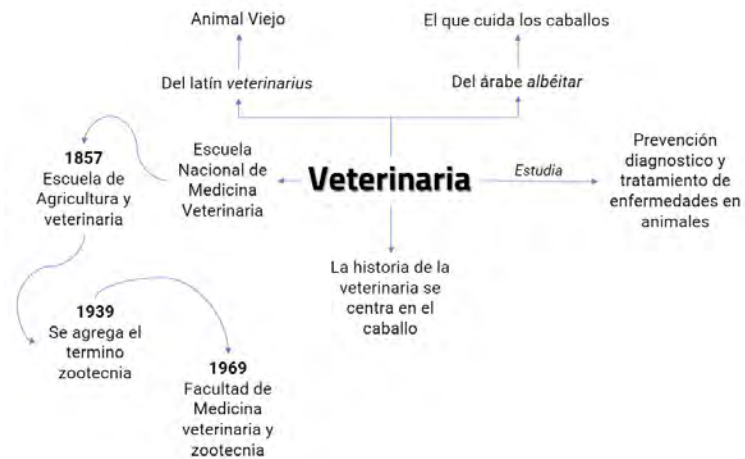


Figura 3.4 Mapa conceptual realizado para el concepto: Veterinaria

Una vez realizada esta organización de información, se procedió a elegir nuevos conceptos clave con los cuales comenzaría el proceso de bocetaje de cada ícono.



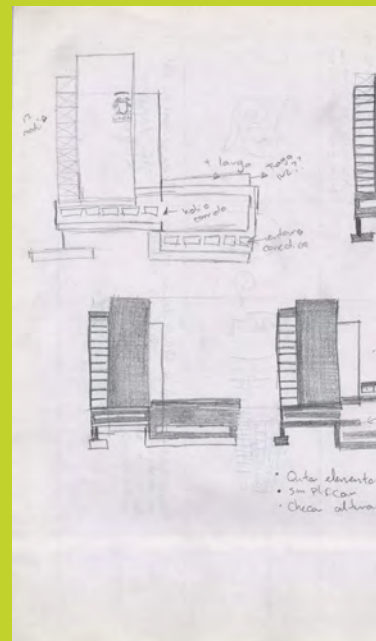
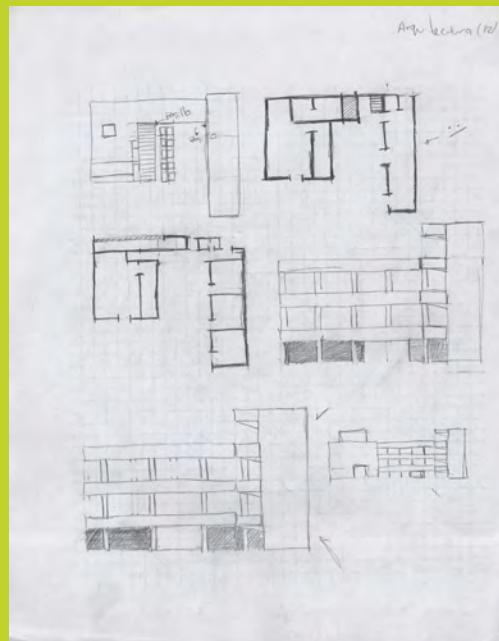
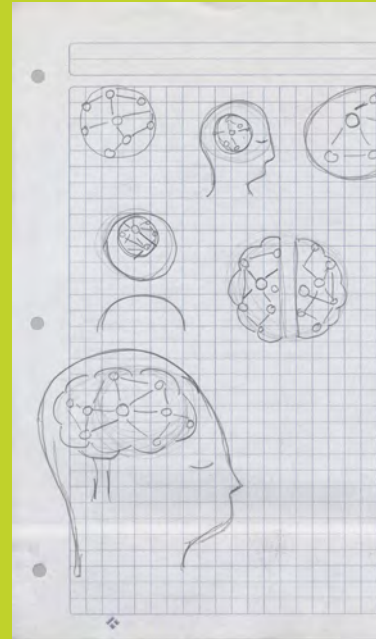
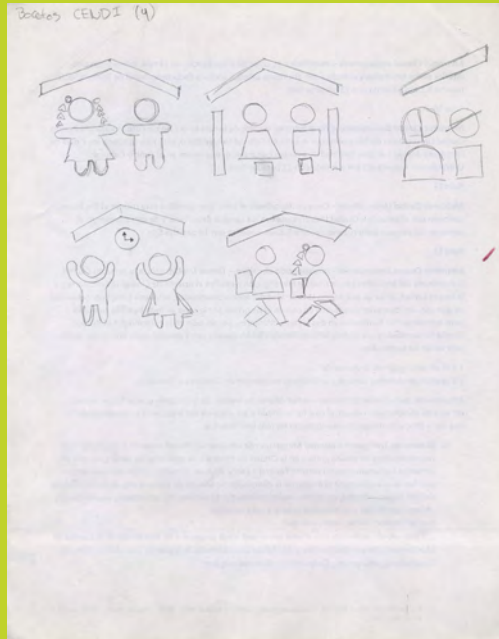
Figura 3.5 Selección de la información en la organización de la información en la lluvia de ideas.

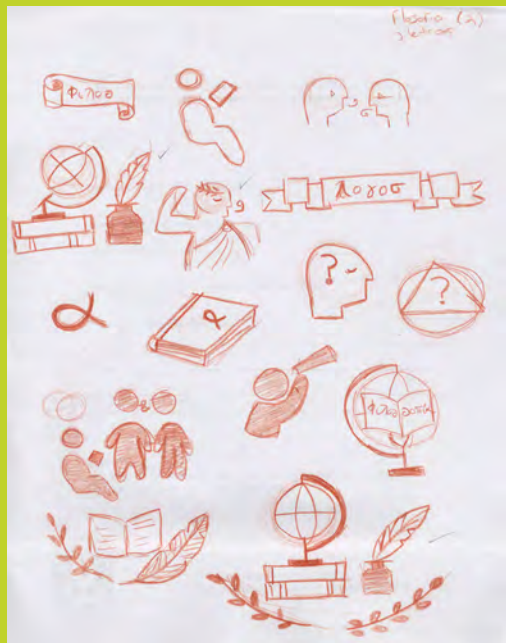
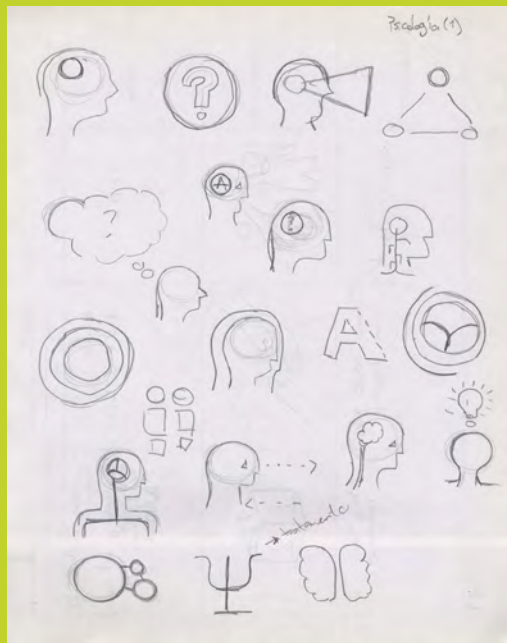
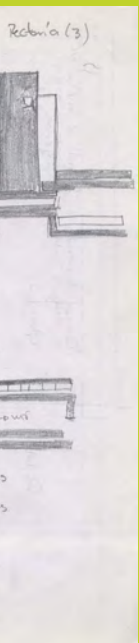
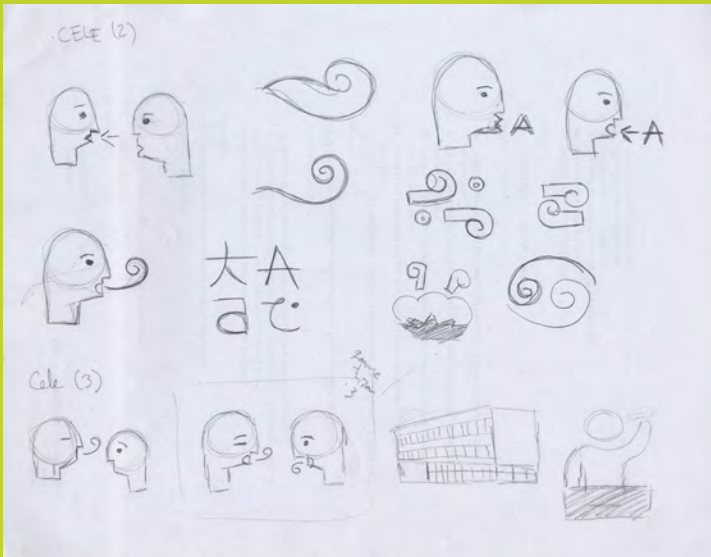
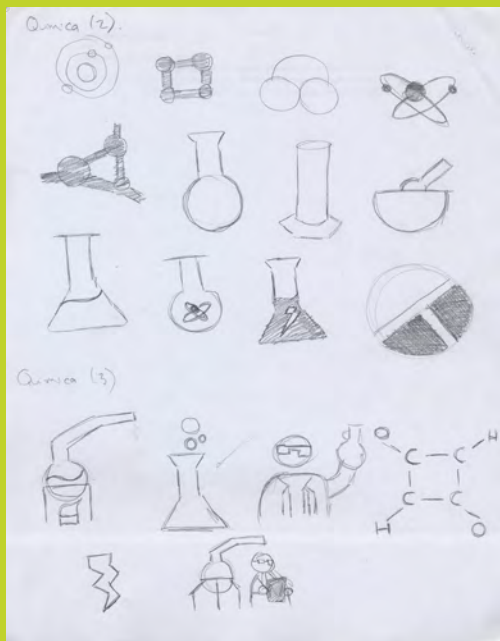
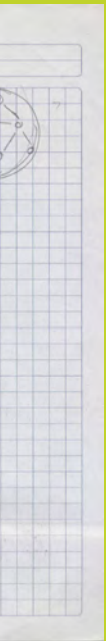
Con estas nuevas palabras se parte al proceso de bocetaje de los iconos, en los cuales se buscaba la sencillez y simpleza en su estructura, fácil reconocimiento y evitar las representaciones tridimensionales ya que de esta manera se lograría el nivel de representación 4. Este primer bocetaje se realizó de manera análoga y sin instrumentos de medición. Así mismo durante el bocetaje se usó de la abstracción y la figuración para tener un mayor número de resultados que fueran interesantes.

De esta misma manera la gran cantidad de propuestas para el ícono fueron variadas, ya que para un mismo concepto las ideas graficas coincidían. Así mismo durante este proceso también se experimentaba con el positivo y negativo y el grueso de la línea para ver la factibilidad del uso de estos recursos.

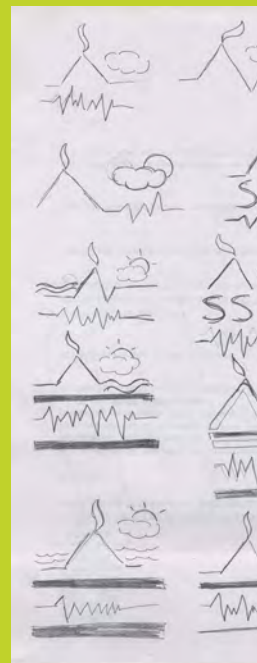
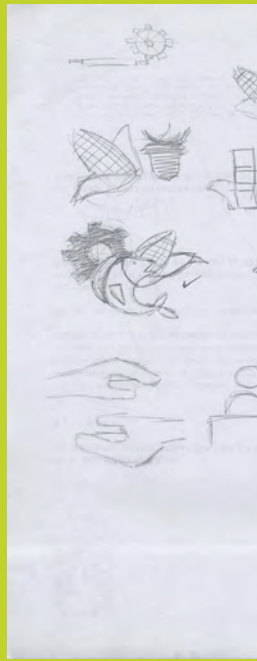
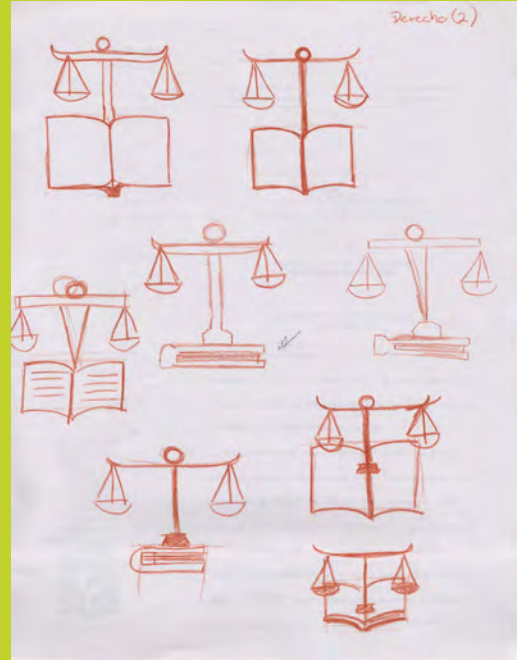
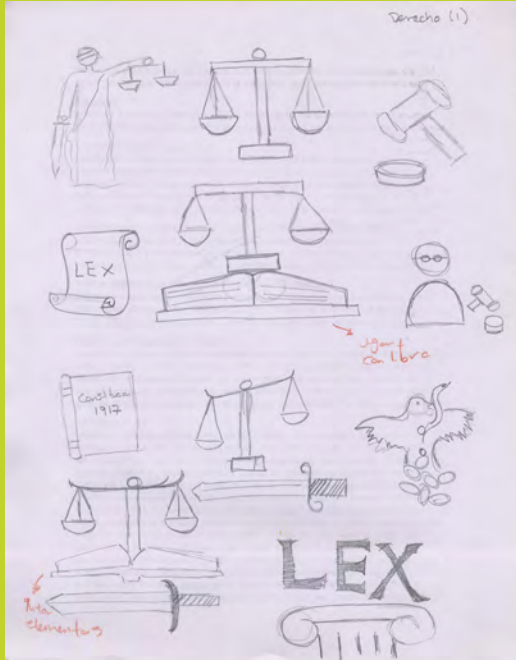
Por cada concepto se llegó a realizar entre treinta y cuarenta propuestas en las que se elegían tres que representaban de una manera el ítem, a estas propuestas se les depuraba y quitaban elementos que se consideraban innecesarios. Una vez depuradas las tres propuestas se escogía la que mejor representaba el concepto y que cumpliera con la facilidad para ser geometrizado

Proceso de bocetaje:





Proceso de bocetaje:



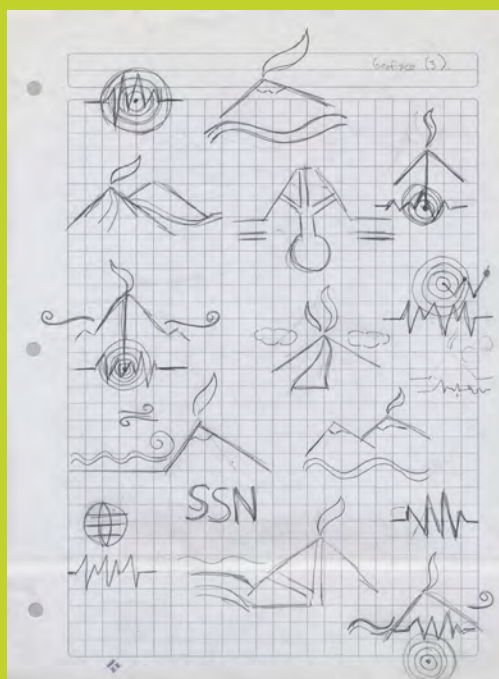
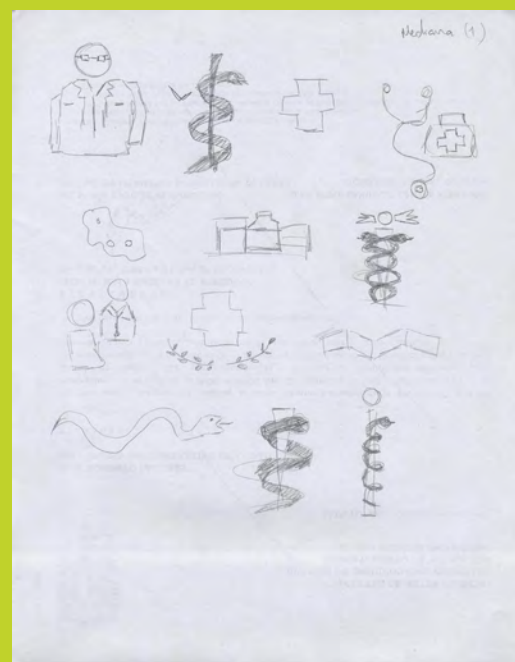
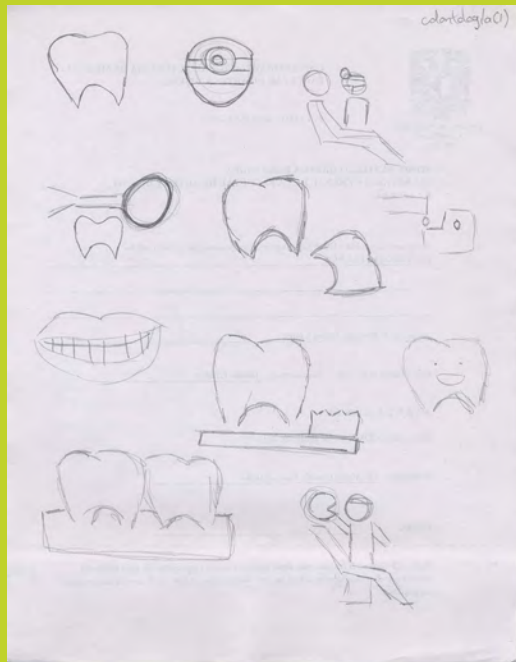


Figura 3.6 Primeros bocetos para la realización del sistema iconográfico, se puede ver las múltiples propuestas que resultaron con la lluvia de ideas planteada durante la realización de los mapas conceptuales.

A si mismo se puede ver la experimentación con distintos elementos como línea, positivo-negativo, sobre posición de elementos o sustracción de los mismos.

Proceso de geometrización, Vectorización y tratamiento:

Para la geometrización de los iconos de modo manual se utilizó una red de cuadros subdividida de manera vertical y diagonal a 45° , esta misma red la propone Otl Aicher para la realización de íconos ya que es capaz de albergar formas orgánicas y en movimiento.

Esta red modular en su estructura primaria está conformada por cuadros de 1 cm, las subdivisiones 0.5mm

Para poder realizar la geometrización se dibujó a mano alzada sobre la red el boceto, adaptando y corrigiendo con instrumentos de medición el ícono.

Ya teniendo el ícono corregido y geometrizado se entintaba en rojo, se escaneaba y pasaba a la vectorización, geometrización y corrección digital

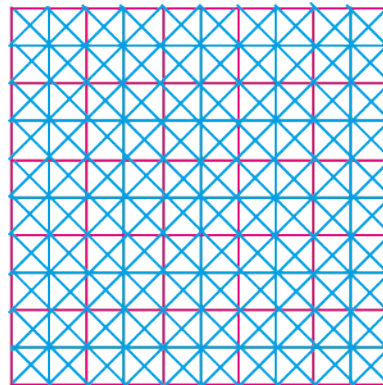


Figura 3.7 Red de trazo utilizada para la generación del sistema íconos

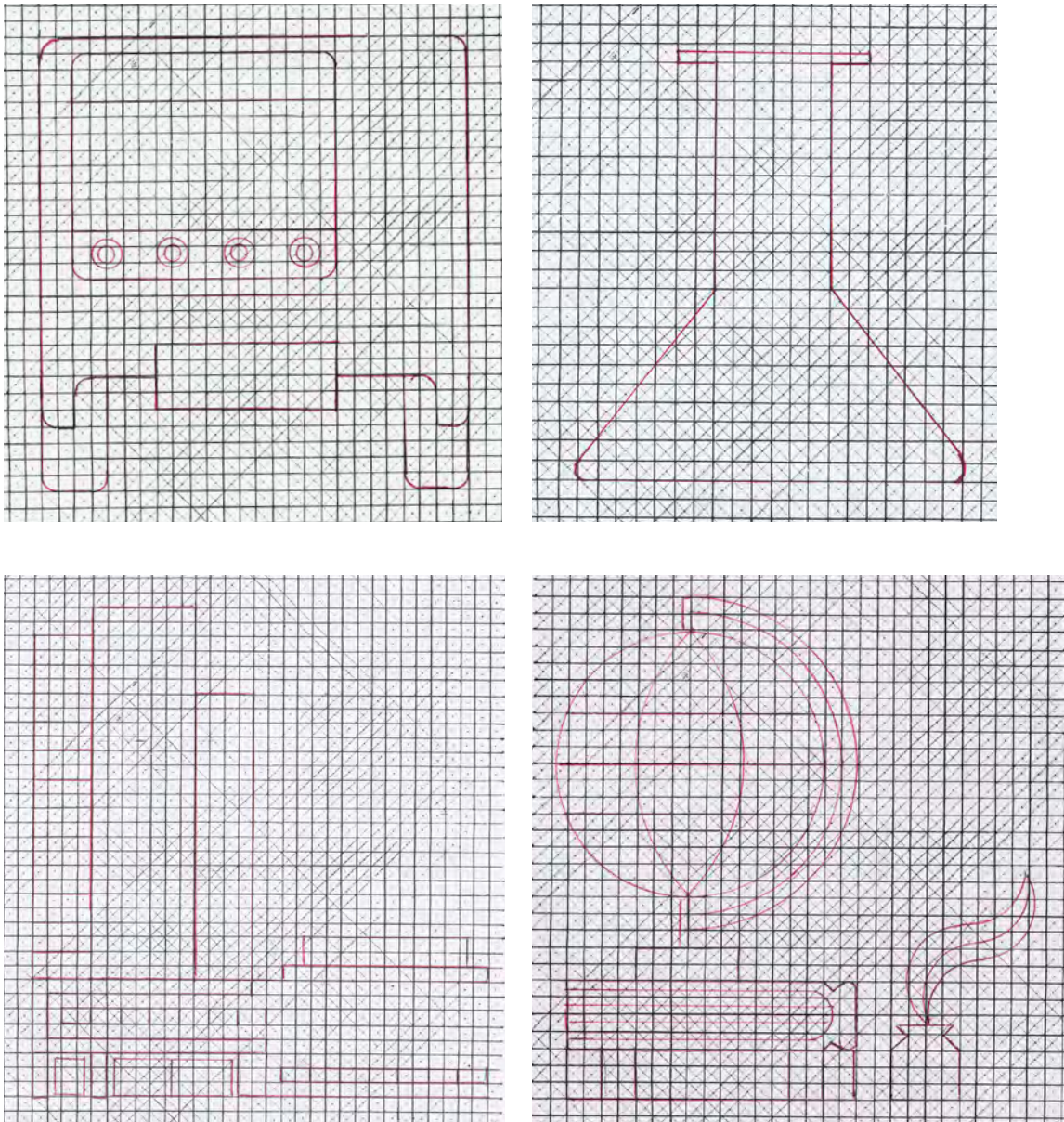
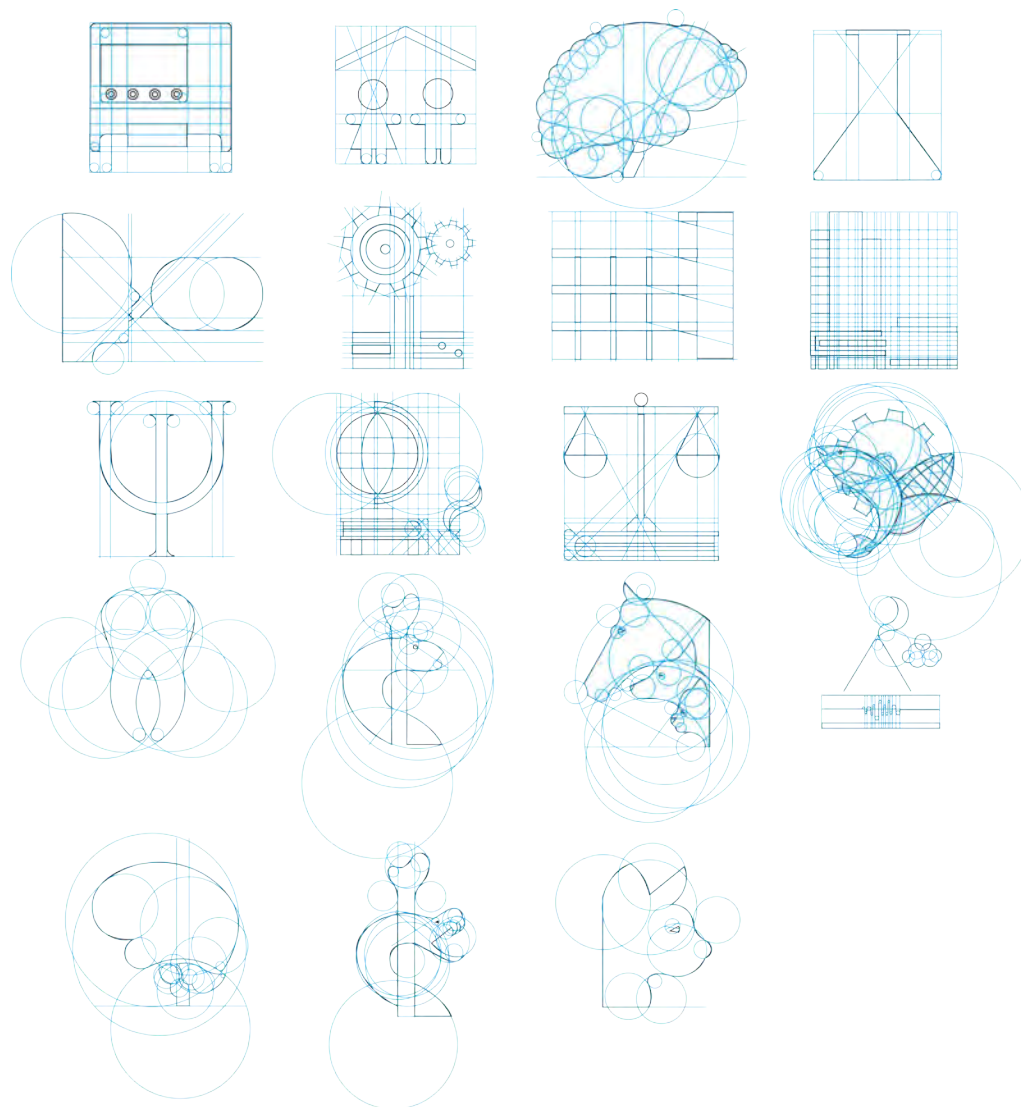


Figura 3.8 Proceso de geometrización manual de los iconos Metro CU, Química, Rectoría y Filosofía Y letras

Figura 3.9 Proceso de geometrización digital y corrección geométrica.

Durante el proceso de corrección geométrica, se visualizó que los iconos propuestos para Psiquiatría y Medicina sufrirían fallas de reconocimientos por lo cual se consideró un replanteamiento y una nueva síntesis de cada ícono por lo cual se volvió a bocetar y geometrizar nuevamente³⁷.



37. Esta corrección ocurrió después de realizar la encuesta por lo cual se menciona para no generar duda sobre el cambio de los iconos tanto en este documento como en el anexo.

Pruebas de tratamiento:

Una vez geometrizado de manera digital se procedió con las pruebas de tratamiento en blanco y negro, para ver la factibilidad de ciertos recursos como el ancho de la línea, trazado, efectos de línea y valor positivo-negativo, para ver la funcionalidad de estos recursos. En este caso se tomaron también en cuenta factores de la Gestalt como la figura fondo, el contraste, el cierre y el movimiento común.

Una vez vistos todos estos aspectos se seleccionaron los tratamientos que fueran fáciles de reproducir, fáciles de reconocer y que se adaptaban para el ámbito señáletico, además de que viendo todos los iconos juntos estos funcionaran como una misma familia iconográfica y no como elementos aislados.

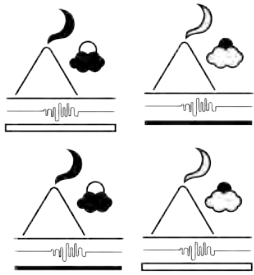
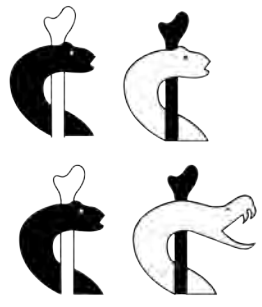
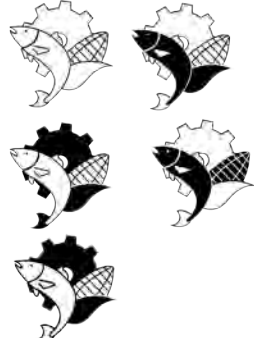
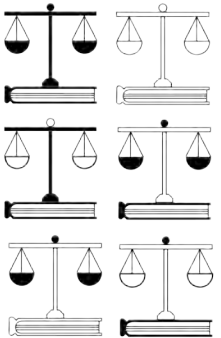
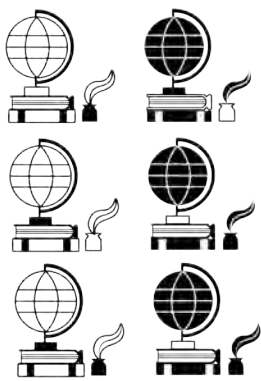
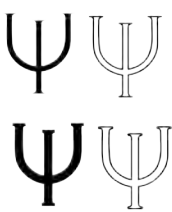
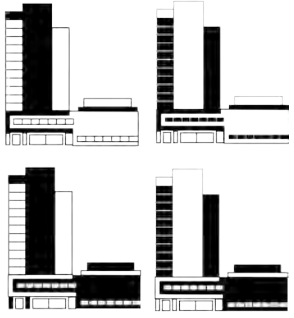
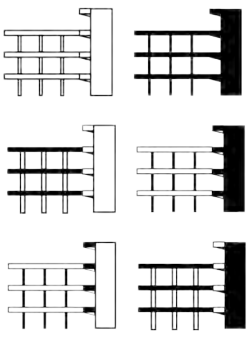
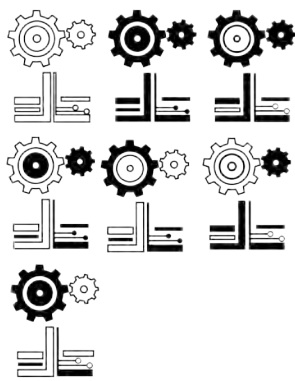
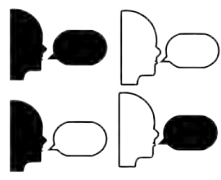
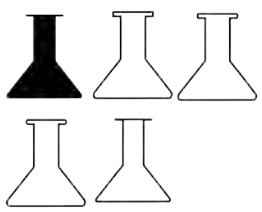
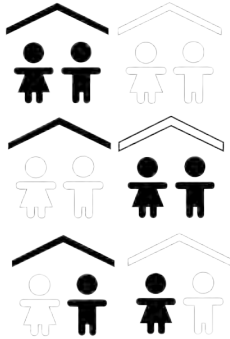
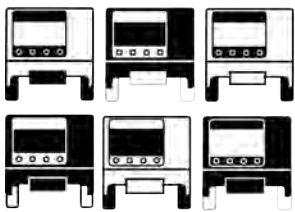
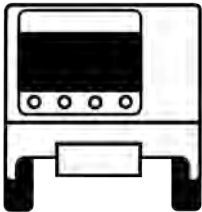
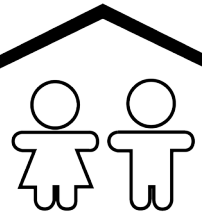

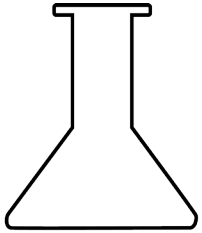
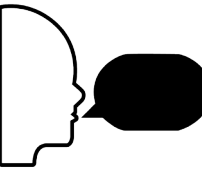
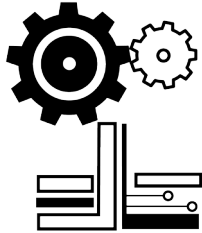


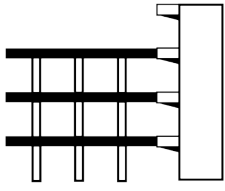
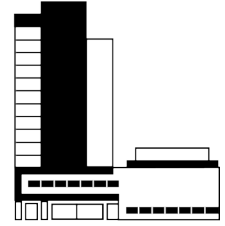
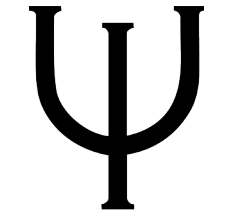

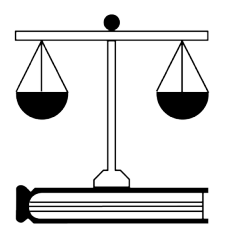

Figura 3.9 Pruebas de tratamiento





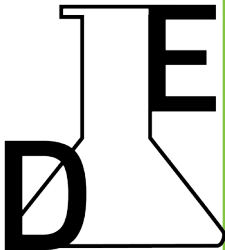
3.4 Fichas señaléticas.

El conjunto de iconos que a continuación se presentan forman el conjunto señalético:

Tabla 3.3 Fichas Señaléticas del sistema de íconos.

Concepto.	Ícono.	Descripción.	Representación.	Especificaciones.
Metro Universidad		Vista frontal de un tren del metro	Frontal	Tipo de señal: Directorio Texto: Metro CU Situación de la señal en la ruta: 1 Medida del soporte: 150X250 cm
CENDI		Dos niños bajo un techo	Frontal	Tipo de señal: Adosada Texto: CENDI Situación de la señal en la ruta: 2 Medida del soporte: 45X50 cm
Psiquiatría y salud mental		Representación lateral de un cerebro humano	Lateral	Tipo de señal: Auto soportada Texto: Psiquiatría Situación de la señal en la ruta: 3 Medida del soporte: 200X 40 cm
Facultad de Química		Una matraz Erlenmeyer	Frontal	Tipo de señal: Auto soportada Texto: Química Situación de la señal en la ruta: 4 Medida del soporte: 200X40 cm
CELE		Persona hablando	Lateral	Tipo de señal: Pedestal Texto: CELE Situación de la señal en la ruta: 5 Medida del soporte: 180X120 cm
Facultad de Ingeniería		Dos engranes, circuitos y reglas de medición.	Frontal	Tipo de señal: Auto soportada Texto: Ingeniería Situación de la señal en la ruta: 6 Medida del soporte: 200X40 cm

Concepto.	Ícono.	Descripción.	Representación.	Especificaciones.
Facultad de Arquitectura		Vista frontal del lado oeste de la facultad	Frontal	Tipo de señal: Pedestal Texto: Arquitectura Situación de la señal en la ruta: 7 Medida del soporte: 180X120 cm
Rectoría		Vista frontal de la torre de rectoría	Frontal	Tipo de señal: Pedestal Texto: Rectoría Situación de la señal en la ruta: 8 Medida del soporte: 180X120 cm
Facultad de Psicología		Letra griega Psi	Frontal	Tipo de señal: Pedestal Texto: Psicología Situación de la señal en la ruta: 9 Medida del soporte: 180X120 cm
Facultad de Filosofía y letras		Un globo terráqueo, unos libros y un tintero	Frontal	Tipo de señal: Pedestal Texto: Filosofía y letras Situación de la señal en la ruta: 10 Medida del soporte: 50X200 cm
Facultad de Derecho		Una balanza y un libro	Frontal	Tipo de señal: Bandera Texto: Derecho Situación de la señal en la ruta: 11 Color: Medida del soporte: 20X30 cm
Facultad de Economía		Un engrane, una mazorca y un pez	Fontal/lateral	Tipo de señal: Bandera Texto: Economía Situación de la señal en la ruta: 12 Medida del soporte: 20X30 cm

Concepto.	Ícono.	Descripción.	Representación.	Especificaciones.
Facultad de Odontología		Una muela	Frontal	Tipo de señal: Auto soportada Texto: Odontología Situación de la señal en la ruta: 13 Medida del soporte: 200X40 cm
Facultad de Medicina		Bastón de Asclepio	Fontal/lateral	Tipo de señal: Pedestal Texto: Medicina Situación de la señal en la ruta: 14 Medida del soporte: 180X120 cm
Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia		Vista de perfil de un caballo, un perro y un gato	Lateral	Tipo de señal: Adosada Texto: Veterinaria Situación de la señal en la ruta: 15 Medida del soporte: 45X50cm
Instituto de Geofísica		Un volcán y una carta sísmográfica	Frontal	Tipo de señal: Adosada Texto: Geofísica Situación de la señal en la ruta: 16 Medida del soporte: 45X50 cm
Edificios D y E Química		Una matraz Erlenmeyer y las letras D y E	Frontal	Tipo de señal: endosada Texto: Anexo Química Situación de la señal en la ruta: 17 Medida del soporte: 45X50cm
Circuito Mario De la Cueva	<p>Circuito</p> Mario De la Cueva	Acomodo tipográfico de Mario De la Cueva	Frontal	Tipo de señal: Pedestal Texto: Mario de la Cueva Situación de la señal en la ruta: 18 Medida del soporte: 100X200 cm

3.5 Estructura y envolvente del sistema íconos.

Retomando el análisis de sistemas icónicos y señaléticos señalado en el primer capítulo de este escrito, la estructura de las envolventes en estos sistemas de transporte en su mayoría tenía una estructura cuadrada teniendo en uno o en sus cuatro lados las esquinas redondeadas, por lo cual para seguir con este código visual ya establecido se decide que la estructura sea similar.

En el caso de la red de la envolvente para el icono es una estructura se retoma como modulo el punto de la letra i como unidad mínima x la cual generará la red con una medida total de 10 cm por lado (20×23 unidades). A partir de esta se generan los cuatro círculos que generan la redondez de los lados. Para resguardar el icono se deja una zona de seguridad de $1X$ para su acomodo dejando una altura y anchura de 8 cm para el sistema iconográfico

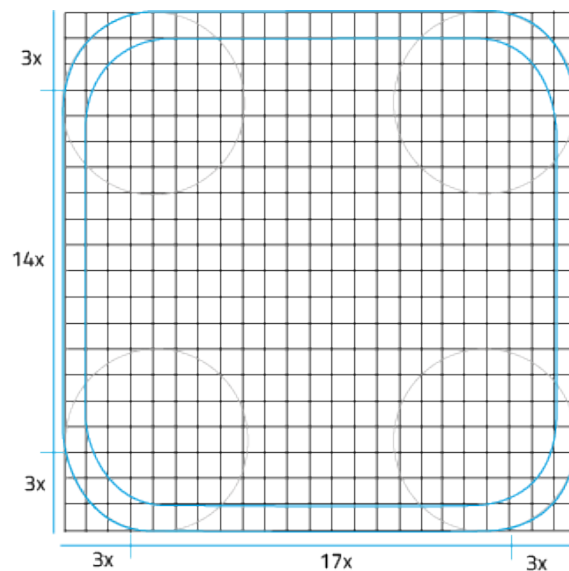


Figura 3.10 Red modular y construcción de envolvente

Para el acomodo del texto se retoma las unidades que conforman la envoltura para que el texto quede centrado, en este caso el centrado corresponde a 6 unidades y para que no exista un choque tipografía -envolvente el comienzo de texto empezará a las 2 unidades.

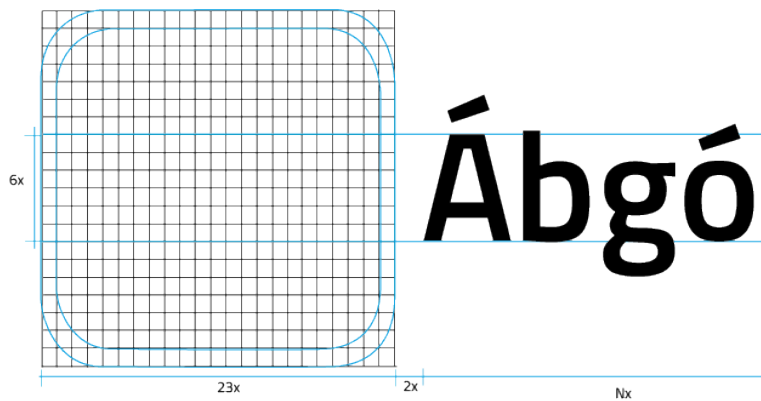


Figura 3.11 Acomodo de elementos de manera horizontal

En caso de las señales que son muy estrechas el texto se acomoda 2X debajo del icono, y se respetará la altura 6X para la tipografía.

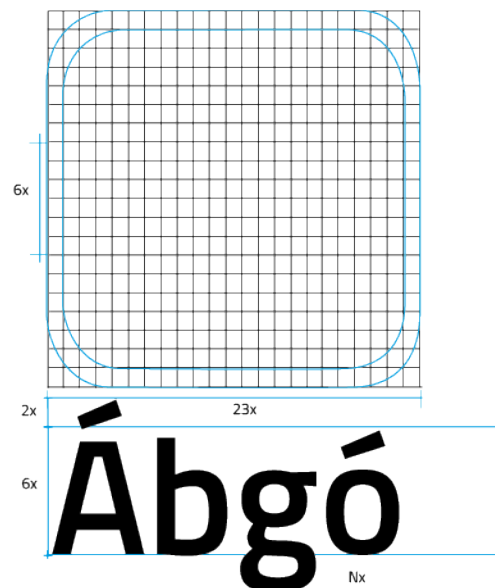


Figura 3.12 Acomodo de elementos de manera vertical

La estructura compositiva de la flecha y otros iconos secundarios surge con la creación de una retícula partiendo de las alturas y anchuras de la tipografía que acompaña a los iconos a 5 cm y siguen los principios morfológicos de la tipografía.

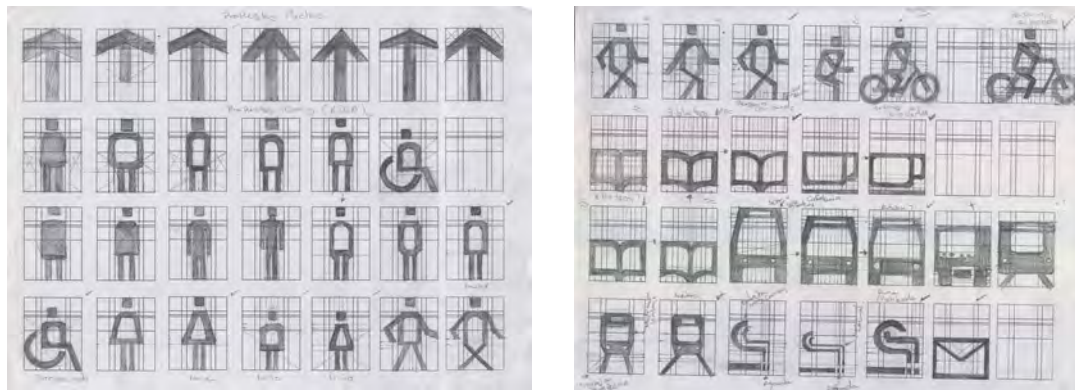


Figura 3.13 Red modular y bocetaje para familia de iconos para el sistema señáletico

3.6 Tipografía.

El sistema señalético será reforzado con texto, tratando de hacer llegar el mensaje la manera más clara posible. Retomando el punto tipografía mencionada en el capítulo 2 de este escrito y lo que plantean Joan Costa y Elena González-Miranda recomiendan el uso de tipografías de tipo lineal y sus variantes por su estructura, la orientación, el valor y la caja. Otro punto es el valor estético y las características psicológicas que esta tipografía podría generar. Para este proyecto se escogió una tipografía que fuera acorde a la identidad gráfica del Pumabús y al sistema de iconos que se diseñaron para este proyecto.

En esta selección se tomó en cuenta la personalidad de la tipografía como la forma de los remates, los ojos de las letras, sus alturas y sus anchos

Durante el proceso de bocetaje se escogieron tres familias tipográficas que podrían funcionar con el sistema señalético: Titillium (tipografía humanista diseñada por la Accademia di Belle Arti di Urbino), Gandhi Sans (tipografía neo grotesca diseñada para la librería Gandhi por Cristóbal Henestrosa y Raúl Plancarte) y Gill Sans (tipografía diseñada por Eric Gill) ya que eran las más completas y las de mejor legibilidad.

Titillium Web Semibold
ÁBCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ
abcdefghijklmnopqrstuvwxyz 1234567890
[.,:;'/- _ -](¿ ? !!"'"") {aoo/o&\$*}

Gandhi Sans Bold
ÁBCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ
abcdefghijklmnopqrstuvwxyz 1234567890
[.,:;'/- _ -](¿ ? !!"'"") {aoo/o&\$*}

Gill Sans MTSemibold
ÁBCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ
abcdefghijklmnopqrstuvwxyz 1234567890
[.,:;'/- _ -](¿ ? !!"'"") {aoo/o&\$*}

Figura 3.14 Algunas fuentes tipográficas propuestas para el sistema Señalético: Titillium, Gandhi y Gill Sans.

Una vez terminada la vectorización de los primeros doce íconos, se realizó un análisis morfológico tanto del ícono como de la tipografía para ver cómo se adecuaban, una vez realizado este análisis se decidió que la familia que acompañaría a este sistema señalético sería Titillium semi bold por su buena legibilidad y sus trazos uniformes y humanistas.



Figura 3.14 Análisis morfológico de las fuentes tipográficas Titillium, Gandhi y Gill Sans con el sistema de íconos, se pueden ver algunas similitudes entre algunas partes de la letras con los trazos del ícono.

Para este proyecto se utilizará al inicio de las palabras mayúsculas ya que facilitan la introducción al texto ya que los nombres de ciudades, empresas y nombres propios se leen mejor de esta manera. También se usarán Siglas por lo cual es importante destacar el uso de mayúsculas.

Los arreglos tipográficos que se proponen son las siguientes:

Directorio: el acomodo tipográfico será bandera a la izquierda aun sean textos largos para el nombre de parada, su la altura tipográfica será de 3.5 Cm (147.11 puntos). La legibilidad a la distancia del nombre de la parada será de 8.75 mts.

Endosadas: el acomodo tipográfico será bandera a la izquierda aun sean textos largos para el nombre de parada, su la altura tipográfica será de 2.6 Cm (111.71 puntos). La legibilidad a la distancia del nombre de la parada será de 6.5 mts.

Auto soportado: el acomodo tipográfico será bandera a la izquierda aun sean textos largos para el nombre de parada, su la altura tipográfica será de 3.3 Cm (98.07 puntos). La legibilidad a la distancia del nombre de la parada será de 8.25 mts.

Bandera: el acomodo tipográfico será bandera a la izquierda aun sean textos largos para el nombre de parada, su la altura tipográfica será de 2.4 Cm (91 puntos). La legibilidad a la distancia del nombre de la parada será de 6 mts.

Pedestal 1: el acomodo tipográfico será bandera a la izquierda aun sean textos largos para el nombre de parada, su la altura tipográfica será de 4.6 Cm (190.8 puntos). La legibilidad a la distancia del nombre de la parada será de 11.5 mts.

Pedestal 2: el acomodo tipográfico será bandera a la izquierda aun sean textos largos para el nombre de parada, su la altura tipográfica será de 5.7 Cm (166.1 puntos). La legibilidad a la distancia del nombre de la parada será de 14.25 mts.

3.7 Estructura compositiva de las señales.

En este apartado se describen las estructuras de composición acomodo y red de acomodo para los tipos de señales que se utilizarán.

En el acomodo de los elementos que componen el sistema señalético se utiliza una red áurea para el acomodo, en este caso se utiliza la Serie Fibonacci a los cuatro lados del soporte y se unen los puntos de tensión. Esta red permite el fácil acomodo de los elementos y buena subdivisión y por otro lado lo hace atractivo y cómodo para la lectura.

En el caso del pedestal 2 se utiliza una retícula basada en mitades las cuales ayudan a fraccionar la señal en medidas más precisas y ubicar de buena manera los elementos que la conforman.

Para cada una de estas señales se deja un margen en proporción a la medida del soporte lo que ayuda a que los elementos no rebasen ese límite

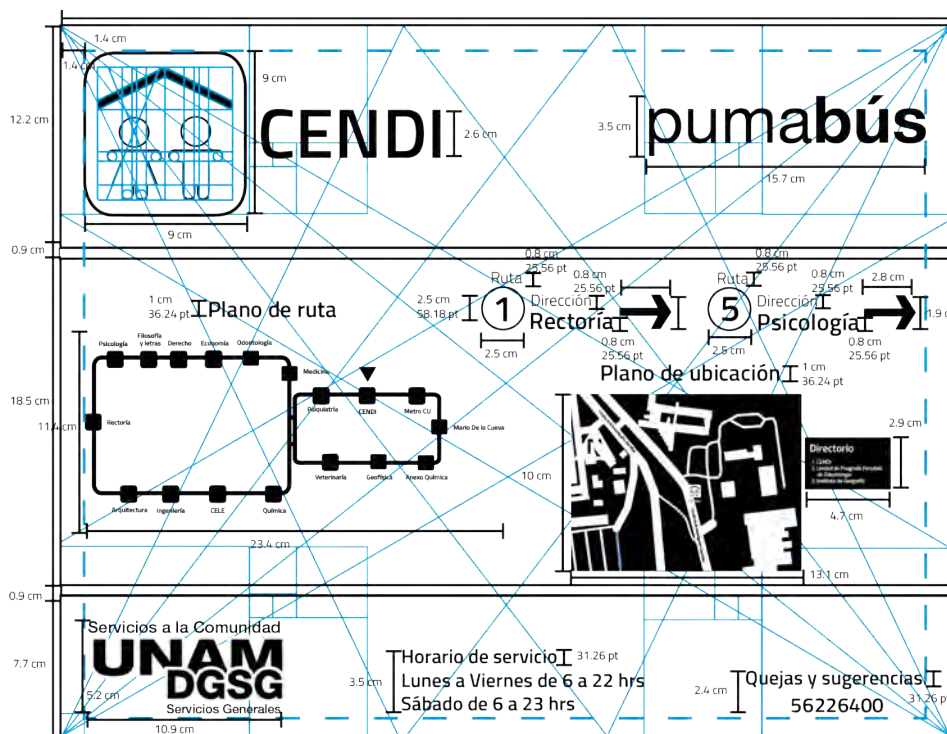
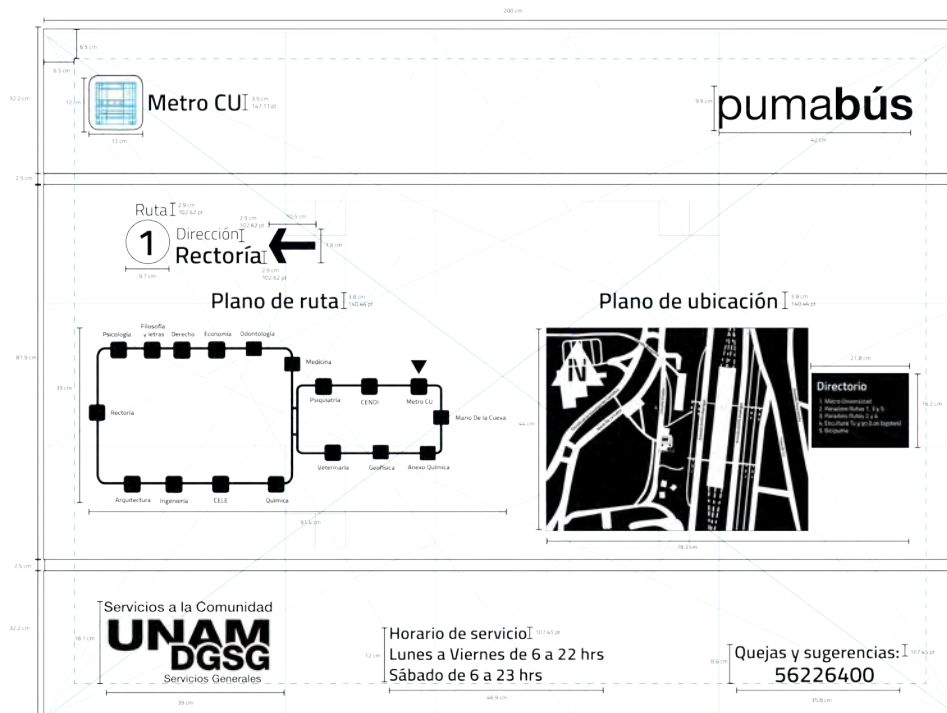


Figura 3.15 Red de acomodo en los soportes directorio y señal endosada

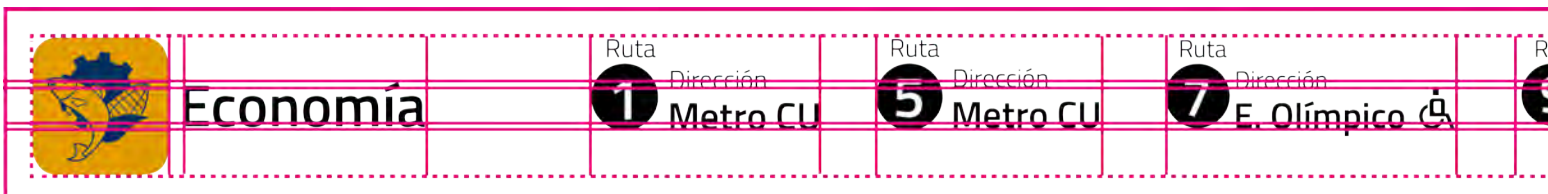
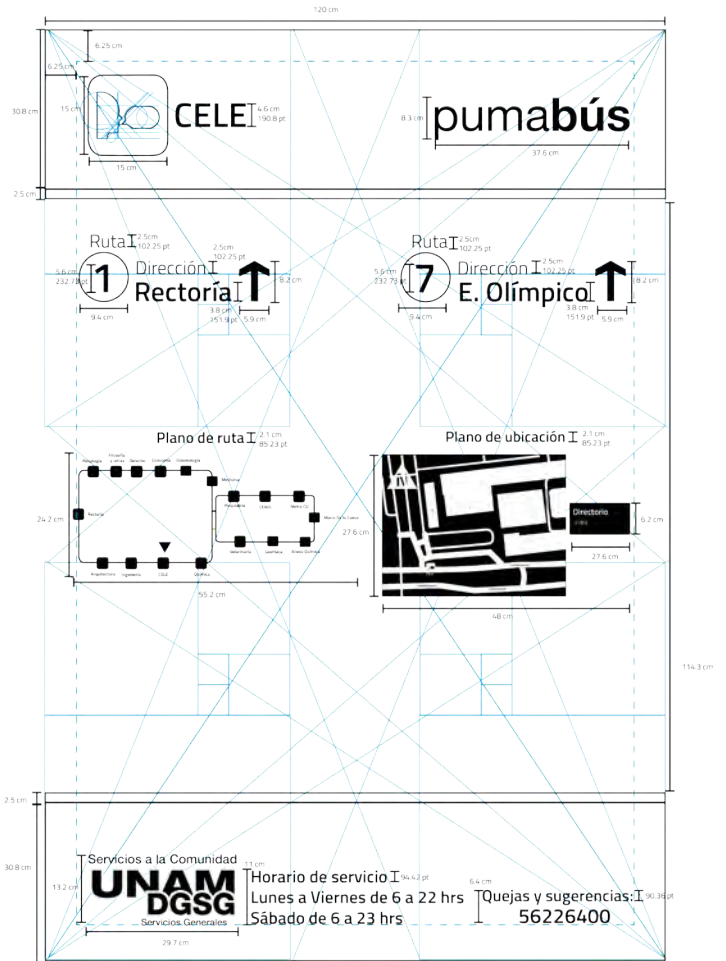
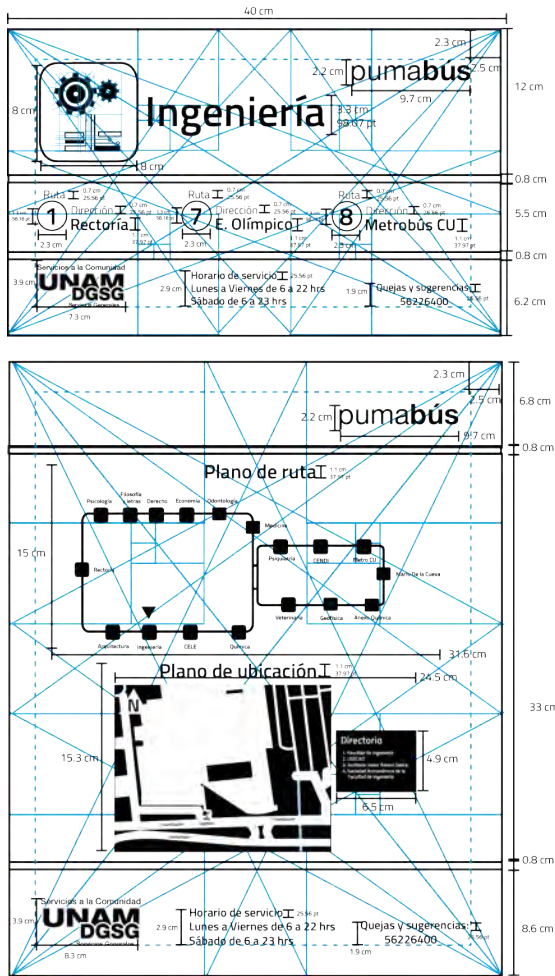


Figura 3.16 Red de acomodo en los soportes autosoportada, pedestal 1, bandera, pedestal 2 y señales endosadas/colgantes

13.5 cm

8 cm

1.5 cm

6.8 cm

1 cm

pumabús

8 cm

2.4 cm
9.1 pt

Economía

0.7 cm

1.1 cm

0.5 cm
20.76 pt

Ruta 1 Dirección Metro CU ↑

0.5 cm
20.76 pt

Ruta 5 Dirección Metro CU ↑

1.9 cm

0.9 cm
30.84 pt

Ruta 7 Dirección E. Olímpico ↑

0.9 cm
30.84 pt

Ruta 9 Dirección Metrobús CU ↑

1.5 cm

4 cm

Servicios a la Comunidad

UNAM DGSG

2.6 cm

0.5 cm
20.76 pt

Horario de servicio:
Lunes a Viernes de 6 a 22 hrs
Sábado de 6 a 23 hrs

Quejas y sugerencias:
56226400

5.2 cm

1.5 cm

1 cm

50 cm

4.2 cm

4.2 cm

5.3 cm

23.9 cm

10 cm

pumabús

34 cm

10 cm

Filosofía y letras

3.2 cm
16.61 pt

1 cm

1.3 cm

Ruta 1 Dirección Metro CU ↑

1.3 cm

Ruta 5 Dirección Metro CU ↑

1.3 cm

Ruta 7 Dirección E. Olímpico ↑

1.3 cm

Ruta 9 Dirección Metrobús CU ↑

1 cm

20.6 cm

1 cm

21.2 cm

Plano de ruta

4.15 cm

69.7 cm

27.6 cm

Plano de Ubicación

9.8 cm

10.9 cm

4.16 cm

1 cm

12.7 cm

Servicios a la Comunidad

UNAM DGSG

1 cm

Horario de servicio:
Lunes a Viernes de 6 a 22 hrs
Sábado de 6 a 23 hrs

Quejas y sugerencias:
56226400

5.8 cm

3.5 cm

2.7 cm

3.5 cm

50 cm

Ruta

Dirección

Metrobús CU

Biblioteca Facultad de Economía

56226400

3.8 Código cromático.

Por las condiciones ambientales se descarta el uso de colores muy brillantes ya que llegan a ser ilegibles por la luz y por el usuario, de la misma forma no llegan a ser visibles en lugares con contaminación visual.

Los colores que se utilizarán para este sistema serán el azul, y el dorado ya que son los códigos de colores que más se asocian con la UNAM. Para ver los valores de color Pantone utilizados por la universidad se revisaron los manuales de uso de diversas instituciones y facultades para indagar el nombre o el valor cromático de cada color pero cada uno de ellos variaba en la tonalidad del mismo por lo cual se escogieron los valores más aproximados al igual que el color de ruta (que en este caso corresponde al verde).

Los códigos pantone de los colores son:



Figura 3.17 Colores propuestos para el sistema señáletico

En el sistema de iconos propuestos se utiliza el PANTONE 131 CP como color de la envoltura y el PANTONE 654 CP como color de contraste de la figura.



Figura 3.18 Sistema icónico con los colores propuestos

En el caso del soporte que contendrá el icono tendrá como color el PANTONE 654 CP. El color verde solo se utiliza para indicar el color de la ruta y su recorrido. Los iconos de las señales colgantes/adosadas serán realizados en recorte de vinil por lo cual los valores cromáticos de estos serán indicados en la sección *Materiales y sistemas de reproducción* de este escrito. Los signos lingüísticos que acompañan los gráficos se usarán en color blanco para contrastar y los colores de las identidades graficas del Pumabús y el de servicios Generales se respetará y llevarán los códigos cromáticos que ya están establecidos.



Figura 3.19 Sistema señalético con los colores propuestos

3.9 Propuesta final

3.9.1 Íconos



Figura 3.20 Sistema de íconos propuestos

3.9.2 Soportes y Aplicación.

Señal colgante/endosada



Directorio



Figura 3.21 Señal endosada para la parada economía

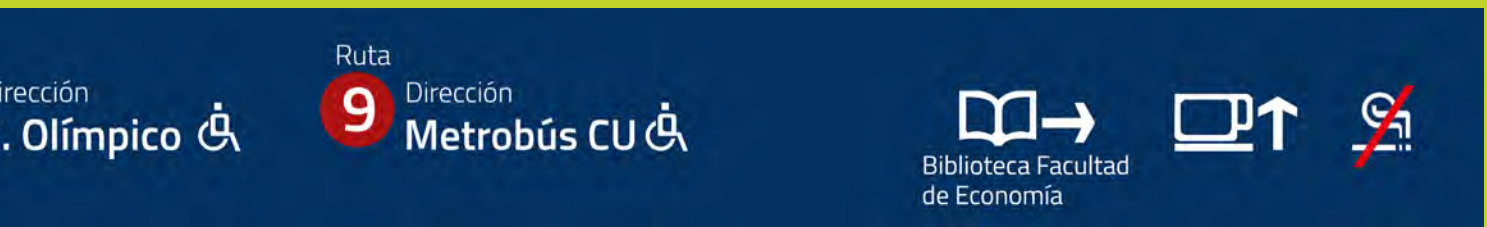


Figura 3.22 Directorio de ruta, colocado en la base de la ruta 1 del Pumabús. Se Reutiliza una de las pizarras que se encuentran instaladas en la parada. Se refuerza la comunicación de usuario antes de abordar el autobús. Cuenta con una pizarra de avisos para evitar la contaminación visual de publicidad y una señal colgante indicando la salida de las otras rutas de Pumabús y su destino.

Endosada



Auto soportada

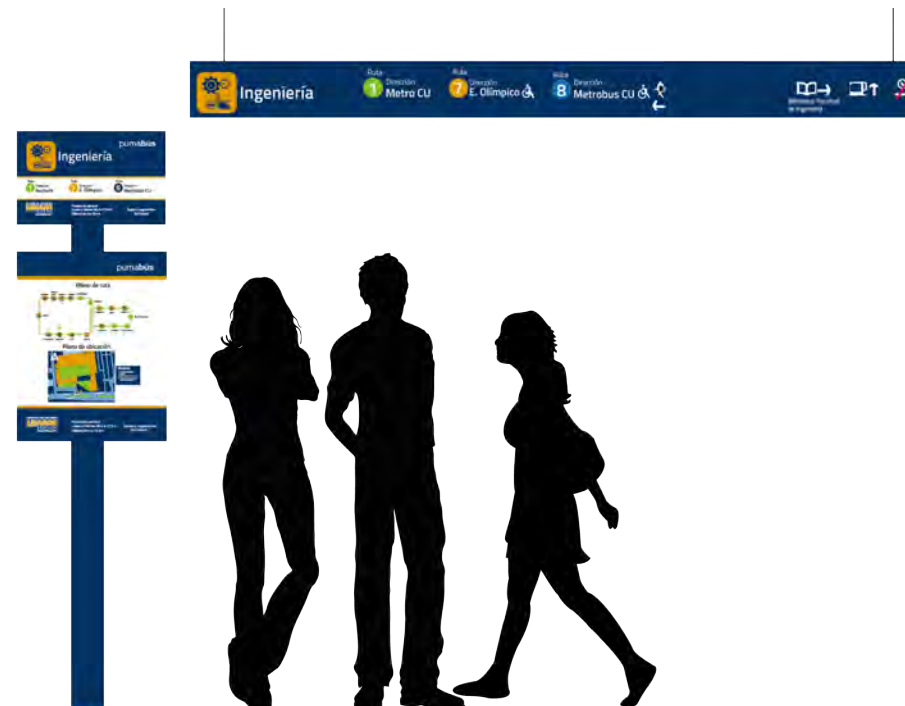




Figura 3.23 Señal endosada a la reja, sustituye a la señal de tipo auto soportada permitiendo el libre paso al peatón y evitando la contaminación visual. Se complementa con una señal adosada al parabús indicando la ruta del Pumabús y el destino



Figura 3.24 Reestructuración de la información en señal auto soportada, en este caso al tener cuatro tipos diferentes de parada se complementan dos con una señal colgante (parada Odontología e Ingeniería) y dos de tipo adosada (Química y Psiquiatría). Con esta intervención señalética no se compite con el ambiente natural o el arquitectónico y se brinda la información necesaria para el usuario.

Pedestal 1



Pedestal 2





Figura 3.25 Reestructuración de la información en señal de tipo pedestal. Se complementa con una señal colgante. La colocación de la señal colgante no aminora el espacio del parabus, haciéndola incluso más agradable.

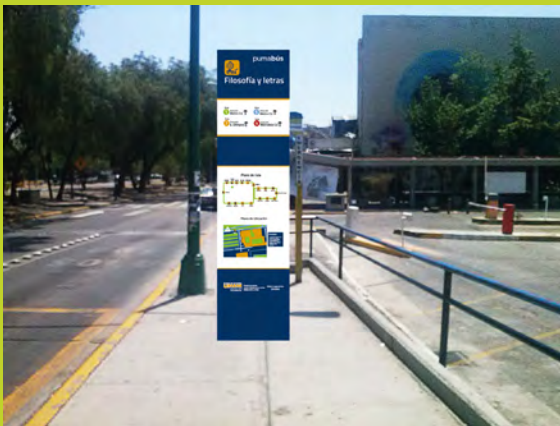


Figura 3.26 Pedestal propuesto para las paradas que no cuentan con señalización. En este caso se buscó que fueran más altos para facilitar el acomodo de la información y evitar el vandalismo. Al tener esta forma no compite con el espacio arquitectónico o natural, aparte de dar un toque de modernidad.

Bandera

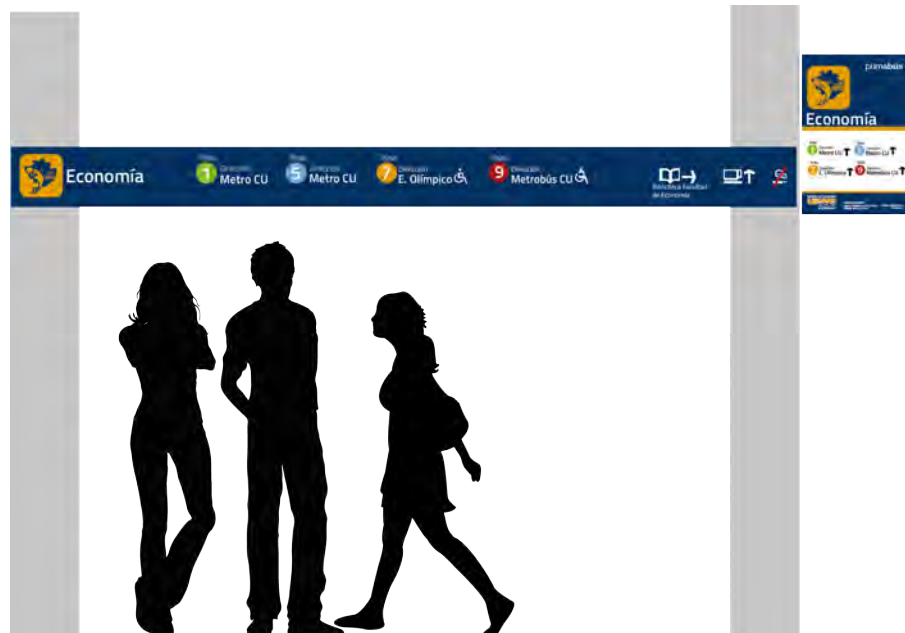




Figura 3.27 Señal de tipo bandera endosada a la columna. Sustituye a la señal de tipo auto soportado permitiendo el libre paso del peatón y aumenta la visibilidad. Se complementa con una señal adosada. Al estar ambas en un corredor techado y la estructura de las señales hacen el espacio amplio, limpio y moderno

Ingeniería pumabús



Ruta 1 Dirección Rectoría Ruta 7 Dirección E. Olímpico Ruta 8 Dirección Metrobús CU

Servicios a la Comunidad **UNAM DGSG** Horario de servicio: Lunes a Viernes de 6 a 22 hrs, Sábado de 6 a 23 hrs Quejas y sugerencias: 56226400

pumabús



Servicios a la Comunidad **UNAM DGSG** Horario de servicio: Lunes a Viernes de 6 a 22 hrs, Sábado de 6 a 23 hrs Quejas y sugerencias: 56226400

Economía pumabús




Servicios a la Comunidad **UNAM DGSG** Horario de servicio: Lunes a Viernes de 6 a 22 hrs, Sábado de 6 a 23 hrs Quejas y sugerencias: 56226400



pumabús

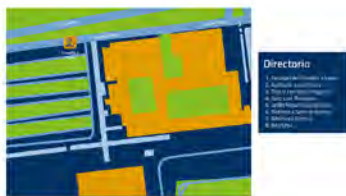
Filosofía y letras

- Ruta 1 Dirección Metro CU ↑
- Ruta 5 Dirección Metro CU ↑
- Ruta 7 Dirección E. Olímpico ↑
- Ruta 9 Dirección Metrobús CU ↑

Plano de ruta



Plano de Ubicación



Servicios a la Comunidad
UNAM DGSG
 Servicios Generales

Horario de servicio
 Lunes a Viernes de 6 a 22 hrs.
 Sábado de 6 a 23 hrs.

Quejas y sugerencias:
 56226400



CELE

pumabús

- Ruta 1 Dirección Rectoría
- Ruta 7 Dirección E. Olímpico

Plano de ruta



Plano de ubicación



Servicios a la Comunidad
UNAM DGSG
 Servicios Generales

Horario de servicio
 Lunes a Viernes de 6 a 22 hrs.
 Sábado de 6 a 23 hrs.

Quejas y sugerencias:
 56226400

3.11 Materiales y Sistemas de reproducción.

Tomando estas consideraciones de construcción planteadas en los puntos condicionantes ambientales y arquitectónicos y Lineamientos en materia de construcción sustentable se menciona el reúso de ciertos soportes que ya se encuentran en la ruta y la planeación de nuevos que permitan al usuario una mejor comunicación y movilidad.

En este caso se descarta para la creación de los nuevos soportes el uso de materiales como el PVC o el acrílico ya que al ser materiales derivados del petróleo generan una gran cantidad de contaminación en su corte o fabricación, así mismo estos materiales plásticos pueden ser fácilmente atacados por el vandalismo y su vida útil puede ser corta. De la misma manera se descarta la cerámica ya que al ser un material muy frágil podría romperse fácilmente y su resistencia sería mínima, así mismo la madera y el vidrio ya que requieren una gran cantidad de cuidados.

Así el material que no generaría tanto problema y haría buen juego con el ambiente sería el metal y en este caso el acero inoxidable ya que por sus acabados y firmeza pueden llegar a durar mucho tiempo, de la misma forma este material es muy noble en su mantenimiento.

A continuación describo las medidas y los gráficos que contarán los siguientes soportes:

- **Colgante/adosada:** tendrán las siguientes medidas 300X15 cm, 600X15 cm y 400X15 cm, cuentan con los siguientes datos: icono y nombre de la parada, rutas de las paradas, iconos de movilidad.

- **Directorio:** tendrá una medida de 200X150 cm, se encontrará en la base de la ruta, cuentan con los siguientes datos: icono, nombre de parada, ruta de Pumabús, línea de ruta, plano de ubicación.
- **Endosadas:** su tamaño será de 45X50 cm y se ubicarán en las rejas cercanas al para bus solucionando el problema de movilidad del usuario, se ubicarán a 150 cm del suelo, cuentan con los siguientes datos: icono, nombre de parada, ruta de Pumabús y línea de ruta.
- **Auto soportadas:** sus medidas son de 200X40 cm, se le modificará el color y cuentan con los siguientes datos: icono, nombre de parada, ruta de Pumabús, línea de ruta y plano de ubicación.
- **Bandera:** sus medidas serán de 20X30 cm, se encontrarán a 200 cm del suelo y se ubicarán al costado del primer pilar del pasillo, cuenta con los siguientes datos: icono, nombre de parada y ruta de Pumabús.
- **Pedestal:** existen cinco en la ruta, sus medidas son de 180X120 cm, se modificó la manera de presentar la información gráfica para aprovecha al máximo el espacio por ambos lados. Se plantea del diseño de tres pedestales más de 200X100 cm. Contarán con los siguientes datos: icono, nombre de parada, ruta de Pumabús, línea de ruta y plano de ubicación.

En la creación de las señales colgantes/adosadas estarán realizadas en acero inoxidable con las medidas establecidas serán cortadas de dos placas de 6X20 pulgadas (182X600 cm

aproximadamente) con un espesor de 3/16 de pulgada (4.76 mm) y su corte al tamaño da un total de \$1700.00

El costo por la construcción de los dos pedestales de 50X200 es de \$5,000.00, adicionando el corte de tres señales adosadas de \$400.00 dan un total de \$5,400 pesos en los soportes.

Se consideraron sistemas como la impresión digital, el offset y el recorte de vinil se vieron sus aspectos positivos como los problemas que podrían sufrir por el tiempo, por lo cual se opta por la primera por su facilidad de impresión, el tiempo de entrega y su fácil manejo para el sistema señalético, en el caso de las señales colgantes se utilizará el sistema de recorte de vinil, ya que de esta manera se reducen los costos y la creación de muchos originales. La impresión se hará en vinil mate blanco adherible, los puntos a favor de este material es que la medida mínima para su impresión en gran formato es de un metro, tomando en cuenta que son varias piezas de distinto tamaño se puede imprimir todo el sistema señalético en un solo archivo evitando el desperdicio de material. El costo por la impresión en este sistema de impresión es de \$104.50 por metro cuadrado, teniendo en cuenta que se acomodaría todo el sistema señalético en un solo archivo este mediría 100 X 600 cm² dando un total de \$627.00. En el caso del recorte de vinil se usarán dos rollos de 5000 X 61 cm por la compra de los rollos de vinil en color azul y amarillo medio (colores similares a los propuestos) y el corte de las mismas será un total de \$2,000.00

Los sistemas de sujeción para las señales sobre los soportes de tipo endosada se utilizarán tornillos de tipo u para evitar maltratar las rejas de los inmuebles, estas tendrán una medida de 2 ½ pulgadas y se utilizarán 12, el costo de cada tornillo es de 17.50. En el caso de las señales de tipo bandera se usara multiclips de seguridad de 23.50 y se utilizarán 4 piezas, más una caja de tornillos para concreto de 1 1/4" de 75 piezas de \$310.00, aparte se compraran 8 pares de ganchos para las señales de tipo colgante de \$24.00. Por la compra de este material se gastará \$1,433.00.

El costo total de todo el sistema señalético será de \$14,460.00 pesos. En el costo de la mano de obra se realizará por los trabajadores de mantenimiento de la ruta para apoyar la colocación del sistema.

3.12 Comunicación con el usuario.

Para demostrar la funcionalidad del sistema señalético se aplicó una encuesta a diferentes personas (siendo estos alumnos, trabajadores o maestros) por medio del Google forms ya que de esta manera se podría recopilar y contar los datos de manera rápida y fiable. Así mismo las preguntas se plantearon de manera sencilla y concreta para evitar que el encuestado tuviera dudas al contestar por lo cual se usó el sistema de opción múltiple. La aplicación de ésta tuvo un tiempo aproximado de cinco y diez minutos por persona.

En cuestión sociodemográfica los únicos datos que abarcó fueron la edad y la facultad de procedencia, después de estos datos se le cuestiono que tan frecuentemente usaba este medio de transporte y si a este le era difícil decodificar el programa señalético que este propone. La siguiente fase de esta recopilación de datos consistió en presentar dos iconos, uno de fácil distinción con uno de compleja, para evitar un sinnúmero de posibilidades de respuesta para estas parejas se redujo a tres opciones de respuestas posibles que podían ser una aproximación de la representación de un lugar del campus. La última fase consistió a la experiencia de estos iconos y su funcionalidad desde el punto de vista del usuario. (Ver anexo).

Al final se contabilizó nuevamente todas las encuestas para evitar errores al momento de capturar los datos.

A continuación se muestran los resultados durante la captura de datos de esta encuesta tomando como muestra a 181 encuestados siendo estos trabajadores, maestros y estudiantes de la Universidad Nacional Autónoma de México. La

edad de los encuestados va de los 18 a los 64 años y las facultades con mayor número de encuestados son la Facultad de Ciencias, la Facultad de Artes y Diseño y la Facultad de Química. En esta encuesta participaron once dependencias.

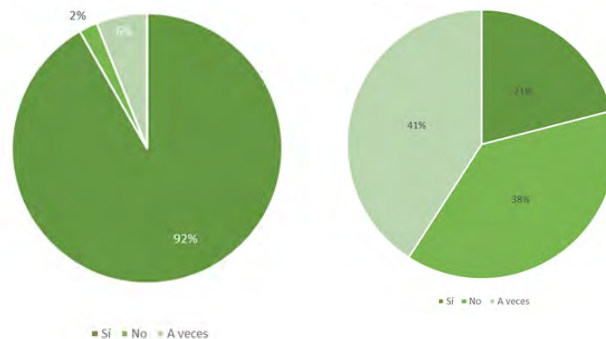
Gráfica 1 y 2. Edad de los participantes y Facultad/Escuela de procedencia.



En la gráfica 1 se puede visualizar los rangos de edad de los participantes. La mayor participación fue de personas con un rango de edad de 22 y 24 años, las edades de los encuestados esta entre los 18 y los 64 años. La gráfica 2 muestra las facultades que participaron en esta encuesta siendo la Facultad de Ciencias, la Facultad de Artes y Diseño y la Facultad de Química con mayor número de encuestados

Las siguientes dos preguntas abarcaban la frecuencia de uso de los usuarios el Pumabús y la comprensión del programa señalético que este maneja.

Gráfica 3 y 4. Frecuencia de uso de este sistema de transporte y Nivel de Lectura al sistema de señalización que utiliza el Pumabús actualmente



En la gráfica 3 se ve que el sistema de transporte Pumabús es uno de los mas utilizados para moverse dentro del campus. La gráfica 4 muestra como los usuarios consideran que el sistema de señalización llega pocas veces a ser comprendido por todos ellos.

Para facilitar la identificación de los íconos con el lugar que correspondía se utilizó la técnica de selección múltiple en la cual el encuestado podía seleccionar alguna de las tres opciones de sitios que se le presentaban. Así mismo se cerraba el número de posibilidades y evitaba que las respuestas fueran muy diversas y que estas mismas se pudieran contabilizar.

Gráfica 5. Respuesta de los encuestados al par de iconos propuestos para *Instituto de Psiquiatría y Facultad de Economía*



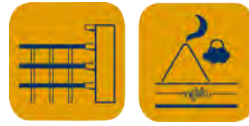
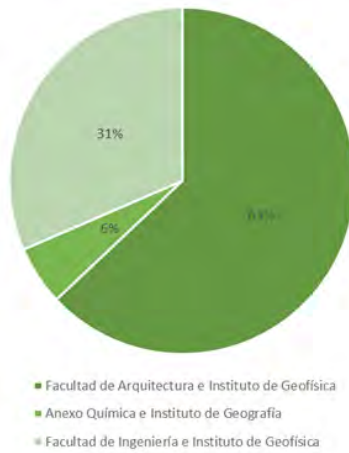
El 64% de los participantes relacionó de el sistema de iconos con el Instituto de Psiquiatría y la Facultad de Economía, el 27% lo relacionó con el Instituto de Psiquiatría y la Facultad de Contaduría y un 9% con el Instituto y la Facultad de Economía.

Gráfica 6. Respuesta de los encuestados al par de iconos propuestos para *Anexo de Química y Facultad de ingeniería*



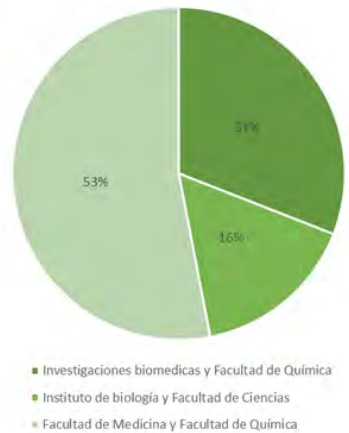
El 49% de los paticipantes relacionó de el sistema de iconos con Dirección Escolar de la Facultad de Química y Facultad ingeniería, el 46% lo relacionó con el Anexo de Química y un 9% con el Anexo de Química y Relaciones Laborales.

Gráfica 7. Respuesta de los encuestados al par de iconos propuestos para *Facultad de Arquitectura e Instituto de Geofísica*



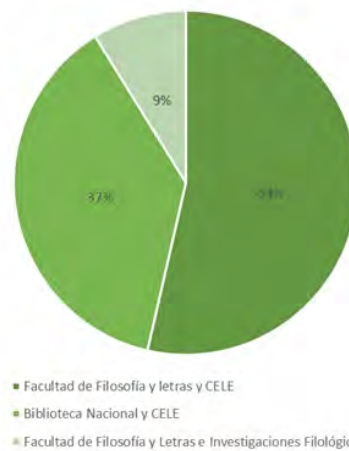
El 63% de los participantes relacionó de el sistema de iconos con la Facultad de Arquitectura y el Instituto de Geofísica, el 31% lo relacionó con Facultad de Ingeniería e Instituto de Geofísica y un 6% con el Anexo Química e Instituto de Geografía

Gráfica 8. Respuesta de los encuestados al par de iconos propuestos para *Facultad de Medicina y Facultad de Química*



El 53% de los participantes relacionó de el sistema de iconos con la Facultad de Medicina y la Facultad de Química, el 31% lo relacionó con Investigaciones Biomédicas y Facultad de Química y un 16% con el Instituto de Biología y Facultad de Ciencias

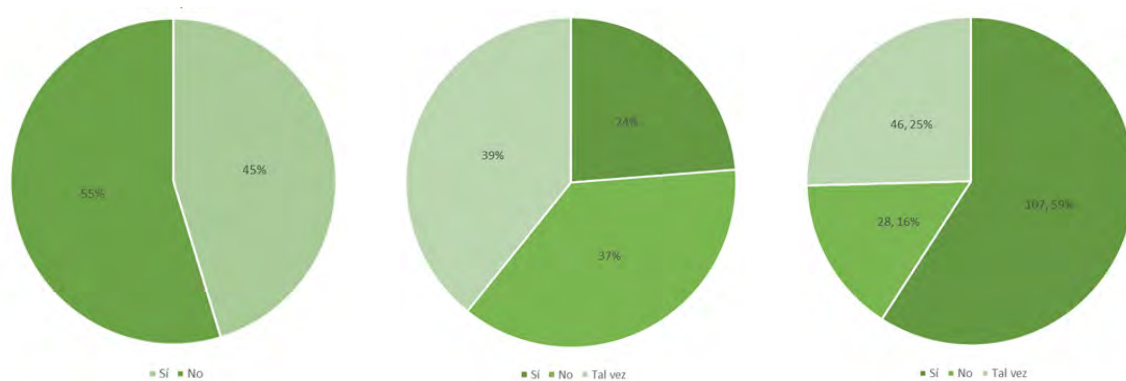
Gráfica 9. Respuesta de los encuestados al par de iconos propuestos para *Facultad de Filosofía y Letras y CELE*



El 54% de los participantes relacionó de el sistema de iconos con el CELE y la Facultad de Filosofía y Letras , el 37% lo relacionó con Biblioteca Nacional y CELE y un 9% Facultad de Filosofía y Letras e Investigaciones Filológicas

En cuanto a la comprensión de la información que trata de dar el icono para la mayor sector del público el sistema propuesto no tenía mucha relación con lo que se trataba de representar, a nivel de pregnancia consideran probable de que puedan ser recordados, a nivel cromático se entiende que el color a usar se relaciona con la universidad.

Gráfica 10, 11 y 12. Respuesta de los encuestados al par de iconos propuestos para *Facultad de Medicina y Facultad de Química*



En la gráfica 10 se cuestionó sobre el nivel de comprensión del icono. El 55% de los participantes considera que los iconos no se relacionan con lo que están representando, el otro 45% considera que sí tienen relación con el concepto que se presenta.

En la gráfica 11 se cuestiona sobre la pregnancia de los iconos presentados. El 39% y de los encuestados considera posible la pregnancia del sistema contra un 24% que no lo considera pregnante y un 37% que considera que tal vez sea pregnante.

En la gráfica 12 se cuestiona sobre el nivel de representación de los colores universitarios usados en el sistema señalético. El 59% de las personas entienden el nivel cromático de la propuesta del sistema señalético.

Con estos datos se ha dado a entender que el sistema que maneja el Pumabús llega a ser poco entendible para las personas que vienen de otras extensiones de la misma Universidad como para personas que la usan por primera vez, la mayoría de los alumnos que estudian dentro de las facultades del campus se ha acostumbrado a el sistema por lo cual algunas veces llegan a confundirse.

Los niveles de percepción es otro punto importante a destacar ya que al ser de diferentes áreas del conocimiento o dependencias ya existen ciertos códigos que hacen que lo relacionen con lo que a su parecer es una respuesta correcta. El introducir texto como imagen puede llegar a crear una contradicción al mensaje que se intenta dar ya que en el icono de Anexo de Química se relacionó más con un área administrativa que se encuentra dentro de la misma Facultad de Química.

Los datos recabados al final de la encuesta considera que la información que trata de dar este sistema llega a ser complejo para algunas personas ya que como mencionó anteriormente puede llegar a tener más de un significado por lo cual se da entender que es necesario el uso de un texto que acompañe al propio icono para reforzar el mensaje. Así mismo con el tiempo y la experiencia este sistema podría ser de fácil comprensión para el usuario que identificaría de manera más rápida la información.

Conclusiones.

Los programas señaléticos tienen una gran importancia para facilitar la movilidad de las personas dentro de cualquier espacio sea este cerrado o abierto. Ciudad Universitaria es uno de los sitios más importantes para los universitarios el cual necesita un sistema de comunicación para facilitar la movilidad dentro del campus, en este proyecto la señalización aplicada a las paradas del Pumabús de Ciudad Universitaria hace que ésta sea totalmente necesaria y de muy fácil comprensión, tratando de agilizar la movilidad del usuario dentro del campus por este medio de transporte.

El escoger una de las rutas de pumabus para proyectar esta propuesta señalética ha hecho posible que esta se puede aplicar solo a una de sus rutas sino a todas las que se maneja. Los tiempos cambian y se ha hecho notable que la comunicación señalética es cada vez más necesaria en el campus de Ciudad Universitaria. En este aspecto entra la visualización del entorno y la unión con el contexto señalético ya que este programa se planteó para exteriores lo cual abarcó la selección de materiales que se adaptarán a este tipo de ambiente y que los medios de impresión cumplieran con los aspectos señalados en el manual "Criterios de construcción sustentable".

En el proceso de investigación y la proyección de la metodología para este proyecto llegaron a la solución más adecuada para resolver la hipótesis y los fines de este proyecto. Las metodologías planteadas por Elena González-Miranda y Tania Quindós y el de Joan Costa han resultado eficientes para este tipo de proyecto, ya que de manera sencilla y factible se han obtenido buenos resultados y lle-

gan a ser comprensibles para el público en general. Para la creación de cada icono se realizó una investigación bibliográfica para conocer los puntos clave de cada concepto y de esta manera generar una propuesta gráfica de fácil comprensión. Así mismo los iconos en conjunto se mantienen como un grupo por las características morfológicas con las cuales fueron creadas y geometrizadas.

De la misma manera la solución en los soportes llega a ser efectiva y atractiva por el acomodo en el cual fueron planteados y las formas que se utilizan para dar la información. El reacomodo y la simplificación de la información hace más comprensible entenderla, además a pesar de ser distintos soportes se llegan a unificar por color y las formas haciéndola un gran sistema icónico y señalético.

Con la recabación de datos realizada se ve la importancia de texto que acompañe a cada uno de los iconos facilitando la comprensión del mensaje que se trata de dar en el diseño de cada uno de estos. Así mismo con la familiarización del usuario con todo el sistema facilitará la identificación de cada uno de los lugares que recorre la ruta 1 del Pumabús. El tiempo hará factible si este sistema podría aplicarse a las demás rutas facilitando la movilidad del usuario por todo el campus. De la misma forma los datos recopilados en la encuesta reveló aspectos importantes sobre el uso del Pumabús por los usuarios y los niveles de percepción de los mismos ya que al ser de diferentes áreas del conocimiento, llega a ser interesante las respuestas que estos dieron al sistema de iconos. Las conclusiones que deja esta encuesta es que el sistema llega a ser comprendido y

que con el pasar del tiempo los iconos llegaran a ser totalmente asimilados.

De esta manera concluyo que el sistema señalético propuesto para la ruta 1 del pumabús cumple con los criterios de funcionalidad, uniformidad, visibilidad y luminosidad que se adaptan al entorno requieren para ser expuesto. De la misma forma cumple con las hipótesis planteada en el principio de la investigación. De la misma manera se demuestra la efectividad de las metodologías utilizadas en este proyecto.

En este proyecto queda comprendido la importancia de los sistemas señaléticos, así mismo las investigaciones para comprender el entorno ambiental, cultural y personal en el cual se desarrolla el usuario ayudo al diseño del programa de manera eficiente. De esta manera es evidente la importancia del uso de una metodología para generar un sistema señalético funcional.

Así mismo se demuestra la importancia de el uso de una metodología para el proceso de investigación y realización de cualquier proyecto de diseño, porque visualiza un camino con varios pasos lógicos que al final sustentan el proceso creativo y de planeación del producto sin importar si se trata si esta sea una ilustración, un video o página web, un diseño editorial, un envase o un escaparate.



Glosario.

Acrílico: también conocido por sus siglas PMMA, es uno de los plásticos de ingeniería. Las aplicaciones del PMMA son múltiples, destaca frente a otros plásticos transparentes en cuanto a resistencia a la intemperie, transparencia y resistencia al rayado. <https://es.wikipedia.org/wiki/Polimetilmetacrilato>

Adosado: Se aplica a la columna que está pegada a un muro o a otro cuerpo de la edificación.

AIGA: El American Institute of Graphic Arts es un colegio oficial de diseño gráfico creado en los Estados Unidos en 1914. Es conocida por sus actividades de diseño técnico, específicamente en la creación de pictogramas del Departamento de Transporte de los Estados Unidos en 1979. https://es.wikipedia.org/wiki/American_Institute_of_Graphic_Arts

Áureo: De oro o parecido al oro <http://dle.rae.es/srv/search?m=30&w=%C3%A1ureo>

Burgo: Se conoce como burgo a los asentamientos urbanos que empezaron a surgir en Europa con la apertura comercial que tuvo lugar a fines de la Edad Media. <https://es.wikipedia.org/wiki/Burgo>

Connotación: Sentido o valor secundario que una palabra, frase o discurso adopta por asociación con un significado estricto.

Estireno: El estireno es un hidrocarburo aromático, ayuda a producir materiales plásticos utilizados en miles de productos que se caracterizan por su bajo peso, su flexibilidad y su extraordinaria resistencia. http://www.styreneforum.org/faq_indexes.html

Frecuencia relativa: La frecuencia relativa es el cociente entre la frecuencia absoluta de un determinado valor y el número total de datos.

Gestalt: Escuela de psicología que se dedicó principalmente al estudio de la percepción.

Herma: Era un pilar cuadrado o rectangular de piedra, terracota o bronce sobre el que se colocaba un busto, normalmente el del dios Hermes, habitualmente con barba, signo de fuerza física, y cuya base se adornaba con un falo en erección, símbolo de masculinidad y de disposición a las armas. <https://es.wikipedia.org/wiki/Herma>

Heráldica: Se desarrolló durante la Edad Media en toda Europa hasta convertirse en un código coherente de identificación de personas, progresivamente incorporado por estamentos de la sociedad feudal como la nobleza y la Iglesia Católica para la identificación de linajes y miembros de una jerarquía, siendo igualmente adoptado por otros colectivos humanos, como gremios y asociaciones, además de ser adoptado para la identificación de ciudades, villas y territorios. <https://es.wikipedia.org/wiki/Her%C3%A1ldica>

Mario De La Cueva: fue un académico y destacado jurista que fuera rector de la Universidad Nacional Autónoma de México de 1940 a 1942. https://es.wikipedia.org/wiki/Mario_de_la_Cueva

Miliario: palabra proveniente del latín miliarium, es una columna cilíndrica, oval o paralelepípeda que se colocaba en el borde de las calzadas romanas para señalar las distancias cada mil passus (pasos dobles romanos) es decir, cada milla romana, lo que equivale a una distancia de aproximadamente 1.480 metros. <https://es.wikipedia.org/wiki/Miliario>

PANTONE: es un Sistema de Color dentro de la industria gráfica, para la igualación de color en impresos.

Polivinilo: Es el derivado del plástico más versátil. Se puede producir mediante cuatro procesos diferentes: suspensión, emulsión, masa y solución. Se caracteriza por ser dúctil y tenaz; presenta estabilidad dimensional y resistencia ambiental. Además, es reciclable por varios métodos. https://es.wikipedia.org/wiki/Butiral_de_polivinilo

Pregnancia: son las formas que tienden a percibirse primero o producir un mayor impacto visual

Recorte de vinil: Es una aplicación gráfica donde se corta el vinil con un plotter y se puede aplicar sobre diferentes superficies. http://www.uroboros.mx/index.php?option=com_content&view=article&id=646:corte-de-vinil&catid=52

Sucesión de Fibonacci: es la sucesión infinita de los números naturales: 0, 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, ..., Cada número se calcula sumando los dos anteriores a él.

UNESCO: es un organismo especializado de las Naciones Unidas. Se fundó el 16 de noviembre de 1945 con el ob-

jetivo de contribuir a la paz y a la seguridad en el mundo mediante la educación, la ciencia, la cultura y las comunicaciones. <https://es.wikipedia.org/wiki/Unesco>

Xitle: de nahuatl xictli "ombligo". Es un volcán del tipo cono de ceniza. Se encuentra a las faldas del Ajusco, en la Ciudad de México. <https://es.wikipedia.org/wiki/Xitle>

Xerófilo: hace referencia, dentro de lo que es la botánica, a aquellas plantas y vegetales que están adaptados a vivir en un ambiente seco o en un medio con poca agua disponible. <https://boletinagrario.com/ap-6,xerofilo,825.html>



Bibliografía.

1. **COSTA, Joan**, *Señalética: de la señalización al diseño de programas*. Ediciones Ceac S.a. Barcelona, 1987, 256 pág.
2. **GONZÁLEZ-MIRANDA, Elena**, *Diseño de iconos y pictogramas*. Ed. Camp Gràfic, España, 2º edición, 2015, 157 pág.
3. **MONTENEGRO ARJONA, Juan Carlos**, *Sistema de transporte en CU*, PDF, 2011, 13 pág.
4. **VILCHIS ESQUIVEL, Luz del Carmen**, *Historia del diseño gráfico en México 1910-2010*, primera edición, México, INBA – CONACULTA, 2010, 507 pág.
5. *Ciudad de México. Crónica de sus delegaciones*. México, Secretaría de Educación del Distrito Federal, 2007, 300 pág.
6. **DGAE - UNAM**, *¿Cómo ingreso a la UNAM?*, México, Universidad Nacional Autónoma de México, 2016, 50 pág.
7. **MUNARI, Bruno**, *Diseño y Comunicación Visual*. Barcelona, Gustavo Gili, 1985,
8. **ALBERICH, Jordi**, *Percepción Visual*. Universidad Oberta de Catalunya, España, PDF 66 pág.
9. **PRADO LEÓN, Lilia R.**, *Percepción visual* editorial Universitaria, Guadalajara, México 2009
10. **DONDIS D.A.**, *La Sintaxis De la Imagen*, Barcelona, Gustavo Gili, 1992 p.34-3.

11. **COSTA, Joan**, *La Esquemática, visualizar la información*, España, Paidós, 1998
12. **CORREA GONZÁLEZ, Jorge Pablo**, *Semiótica*, Red Tercer Milenio, PDF, p.
13. **MEGGS, Philip**, *Historia del diseño gráfico*, ed. Mc Grow Hill, México, 2000, 516 pág.
14. **QUINTANA OROZCO, Rafael**, *Diseño de señalización y señalética*, Universidad de Londres.
15. **CAMERA, F.** *símbolos y signos gráficos*, ed. Don Bosco, Barcelona, 1975
16. **JARDI, Enric**, *Pensar con imágenes*, Ed. Gustavo Gili, Barcelona, 2012, 127 pág.
17. **RODRIGUEZ, José Manuel**, *Semiótica de la comunicación gráfica*, UAM, Primera edición, 1993, 526 pág.
18. **RINCÓN BECERRA, Ovidio**, *Ergonomía y procesos de diseño*, Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá, 2010, 214 pág
19. **AICHER, Otl**, *Sistemas de signos en la comunicación visual: Manual para diseñadores, arquitectos, planificadores y analistas de sistemas*, ed. Gustavo Gili, 1981, 152 pág.
20. **ASHIHARA, Yoshinobu**, *El Diseño de Espacios Exteriores*, Gustavo Gili, España, Barcelona, 1992, 146 pág.

21. SCHJETNAM, Mario *Principios de diseño urbano/ambiental*, Limusa, México, 2010, 157 pág.

22. SIMS, Mitzi, *Gráfica del entorno*, ed. Gustavo Gili, Londres, 1991, 176 pág.

23. VILCHIS ESQUIVEL, Luz del Carmen, *Metodología del diseño, fundamentos teóricos*, segunda edición, Centro Juan Acha, 1998, 161 pág.

24. *Lineamientos en materia de construcción sustentable* UNAM, PDF, 2011, 32 pág.

25. GUZMÁN RÍOS, Vicente, *Espacios exteriores, plumaje de la arquitectura*, México, UAM, unidad Xochimilco, 1988, 344 pág.

26. WONG, wucius, *fundamentos de diseño bi- y tri- dimensional*, Gustavo Gili, Barcelona, 1981, 205 pág.

27. PANERO, Julius, *Las dimensiones humanas en los espacios interiores: estándares antropométricos*, Gustavo Gili, 2001, pág 315.

Paginas Web:

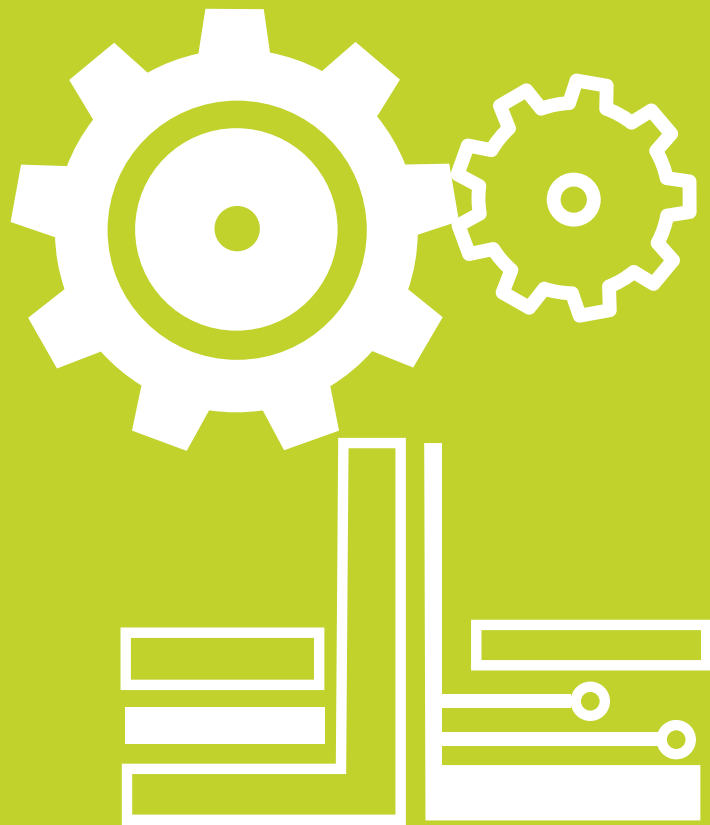
<http://www.pumabus.unam.mx/rutas.html>

http://www.metrobus.df.gob.mx/que_es_metrobus.html página

<http://www.estadistica.unam.mx/numeralia/> en

<http://www.repsa.unam.mx/>

<http://www.excelsior.com.mx/comunidad/2014/04/04/952154>



Índice fotográfico.

Pág. 18

https://twitter.com/muac_unam/status/890225430346686466

Pág. 19

<http://elbigdata.mx/ambiente/refuerza-unam-srvicio-de-transporte-en-cu-por-hoy-no-circula/>

Pág. 20

<http://aunamnoticias.blogspot.mx/2014/07/el-pumaya-no-aguanta.html>

Pág. 21

<http://www.turismomexico.es/mexico-df-ciudad-de-mexico/universidad-ciudad-mexico/>

Pág. 21

<http://www.pumabus.unam.mx/>

Pág. 21

<http://www.pumabus.unam.mx/>

Pág. 22

<http://www.fotolog.com/joztak/27583590/>

Pág. 22

<http://mapio.net/pic/p-19409678/>

Pág. 23

<http://data.metro.cdmx.gob.mx/operacion/index.html>

Pág. 24

<http://iconometro.blogspot.mx>

Pág. 25

<https://www.pinterest.com.mx/pin/570338740289289072/>

Pág. 25

<http://iconometro.blogspot.mx/>

Pág. 26-29

<http://www.pumabus.unam.mx/>

Pág. 30

<http://www.pumabus.unam.mx/img/ruta1.gif>

Pág. 32

<http://www.unamglobal.unam.mx/?p=12957>

Pág. 33

<http://www.unamglobal.unam.mx/?p=12957>

Pág. 34

<https://www.youtube.com/watch?v=sKJAA3ytmM8>

Pág. 35

http://data.sedema.cdmx.gob.mx/areasverdesvidaparatos/reserva_pedregal.html#.WYE5f4Q1-1s

Pág. 35

<http://www.cronica.com.mx/notas/2009/440710.html>

Pág. 36

Carrillo-Trueba, C. 1995. *El Pedregal de San Ángel*. UNAM, México, D.F. pág. 75

Pág. 37

<http://www.mexicomaxico.org/CU/EstadioCU.htm>

Pág. 38

<http://www.fundacionunam.org.mx/donde-paso/las-islas-espacio-memorabile/attachment/islas-casino-1/>

Pág. 39

Carrillo-Trueba, C. 1995. *El Pedregal de San Ángel*. UNAM, México, D.F. pág. 71

Pág. 42

<https://www.youtube.com/watch?v=x-txyCMIOQo>

pág. 48

La nube, Gerardo Murillo "Dr. Atl", 1931, Museo Nacional de Arte, INBA

Pág. 48

Señales de humo, Frederic Remington, 1905, Amon Carter Museum.

Pág. 49

Calle Madero, Centro Histórico de la Ciudad de México, 20 Agosto de 2011.

Pág. 50

<http://www.lava.mx/es/blog/id/5>

Pág. 54

<http://laisumedu.org/show-Nota.php?idNota=215564&-cates&idSubCat&subcates&ssc&m=mail1&p=mail1>

Pág. 54

El Pensador, Auguste Rodin, 1903, Musée Rodin

Pág. 54

<https://www.dailymotion.com/video/x55nely>

Pág. 55

http://centrefortheaestheticrevolution.blogspot.mx/2010/08/exhibitions-i-didnt-see-but-wish-i-had_12.html

Pág. 55

La ofrenda, Saturnino Herrán, 1913, Museo Nacional de Arte, INBA

Pág. 55

Trovador, Rufino Tamayo, 1945

Pág. 55

<http://data.metrobus.cdmx.gob.mx/mapa.html>

Pág. 55

<https://www.fumisan.es/senaletica/347-senal-bano-mujer.html>

pág. 55

Norma Oficial Mexicana Nom-003-Segob-2011.

pág. 55

<http://enelfastigio.blogspot.mx/>

pág. 56

<http://worldtruth.tv/if-you-can-conquer-these-optical-illusions-then-youre-a-master-of-the-deceptive-arts/>

pág. 56

<http://www.lorenafdezblog.com/publicidad-y-leyes-gestalt/>

pág. 56

<http://alumnos.unir.net/alejandroheronsanta-na/2012/12/10/buscando-ejemplos-practicos-de-las-leyes-de-la-gestalt/>

pág. 56

<http://1.bp.blogspot.com/-dYSqh4We-kOw/TqMheK2-pal/AAAAAAAAAADs/SbH4R6-l75w/s1600/contraste.jpg>

pág. 57

<http://www.lorenafdezblog.com/publicidad-y-leyes-gestalt/>

pág. 57

<http://www.lorenafdezblog.com/publicidad-y-leyes-gestalt/>

pág. 57

<https://nuestrauladadedibujo.blogspot.mx/2016/09/la-percepcion-visual-leyes.html>

pág. 57

<http://blogs.icemd.com/blog-bne-buscando-las-neuronas-de-la-experiencia-pura-experiencia-de-las-6-leyes-de-la-psicologia-gestalt-en-marketing-y-publicidad/>

pág. 58

<http://iconometro.blogspot.mx/2010/12/metrobus-jupiter.html>

pág. 59

<https://s-media-cache-ak0.pinimg.com/originals/0b/6f/1f/0b6f1f9586efe3c16a78d3e-be1e50e7e.jpg>

pág. 60

[https://es.wikipedia.org/wiki/Megalitismo#/media/File:4742.1099_Menhire,-bis_zu_4_Meter_hoch,von_OstnachWest_in_1167_Meter_Langen_Alignements\(-Granit-Steinreihen\)_in_einem_Halbkreis_endend_Le_M%C3%A9nec,Carnac,-Departement_Morbihan,Bretagne_Steffen_Heilfort.JPG](https://es.wikipedia.org/wiki/Megalitismo#/media/File:4742.1099_Menhire,-bis_zu_4_Meter_hoch,von_OstnachWest_in_1167_Meter_Langen_Alignements(-Granit-Steinreihen)_in_einem_Halbkreis_endend_Le_M%C3%A9nec,Carnac,-Departement_Morbihan,Bretagne_Steffen_Heilfort.JPG)

pág. 60

<https://es.wikipedia.org/wiki/Herma#/media/File:-0007MAN-Herma.jpg>

pág. 60

<http://viasromanas.blogspot.mx/2012/12/la-via-de-la-plata-de-merida-salamanca.html>

pág. 61

<http://www.txikipolit.es/pa-ra-dormir/>

pág. 61

<http://www.pbase.com/ken-kirk/image/44886753>

pág. 62

http://www.designhistory.org/Symbols_pages/Information.html

pág. 63

<http://plentyofcolour.com/2012/09/29/mexico-1968-stamps/>

pág. 64

http://www.wikiwand.com/es/Juegos_Ol%C3%ADmpicos_de_M%C3%A9xico_1968

pág. 64

<https://www.pinterest.com.mx/pin/333759022364481792/>

pág. 65

http://www.cobolsi.net/index_files/vlb_images1/nosotros3.jpg

pág. 65

<http://nfgraphics.com/senalizacion-patrones-mosaicos/>

pág. 67

https://www.flaticon.es/icono-gratis/bano-de-senoras_8789

pág. 67

<http://www.serior.com/Se-nal-de-Prohibido-toca>

pág. 67

Norma Oficial Mexicana Nom-003-Segob-2011.

pág. 68

<http://tuyverdad.blogspot.mx/2011/07/siete-de-cada-diez-personas-del-mundo.html?m=0>

pág. 68

<http://iconometro.blogspot.mx/2011/04/metro-talisman.html>

pág. 69

<http://tallertipografia.blogspot.mx/2008/10/>

pág. 70

COSTA, Joan, Señalética: de la señalización al diseño de programas. Ediciones Ceac S.a. Barcelona, 1987, pág. 177.

pág. 71

https://articulo.mercadolibre.com.ar/MLA-618702486-vinilo-oracal-651-todos-los-colores-_JM

pág. 72

WONG, wucius, Principios de diseño en color, Gustavo Gili, Barcelona, pag.34

pág. 73

<http://t-dm.com/senalizacion-museo-anahuacalli/>

pág. 75

<http://www.freepik.es/vector-gratis/leccion-de-patrones-ara->

[bigos-con-estrellas_966116.htm#term=arabic geometric seamless patterns&page=1&position=6](bigos-con-estrellas_966116.htm#term=arabic%20geometric%20seamless%20patterns&page=1&position=6)

pág. 75

WONG, wucius, fundamentos de diseño bi- y tri- dimensional, Gustavo Gili, Barcelona, 1981, pág. 28

pág. 76

WONG, wucius, fundamentos de diseño bi- y tri- dimensional, Gustavo Gili, Barcelona, 1981, pág. 48

pág. 77

<https://www.bitacora-virtual.cl/2007/07/01/unam-una-arquitectura-cosmica/>

pág. 77

GUZMÁN RÍOS, Vicente, Espacios exteriores, plumaje de la arquitectura, México, UAM, unidad Xochimilco, 1988, pág. 21

pág. 78

<https://makinmobiliaria.wordpress.com/decoraciones-para-inmuebles/ideas-practicas-para-decorar-departamentos-pequenos/>

pág. 78

<http://www.unionchihuahua.mx/articulo/2017/05/29/educacion/13-acciones-para-evitar-la-desercion-escolar-en-las-prepas>

pág. 78

<https://www.flickr.com/photos/guseher/6506160439/in/pool-ciudaduniversita->

- ria-unam/
pág. 79
<http://electricidadcetbariloche.weebly.com/tipos-de-laacutemparas.html>
- pág. 79
<https://www.elpaisdelosjovenes.com/centro-de-tendencias/centro-de-curiosidades/cual-es-el-mejor-asiento-en-una-sala-de-cine/>
- pág. 80
https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/f/f3/Ergonom%C3%ADa._%C3%81reas_operativas_de_la_simetr%C3%ADa_bilateral_del_cuerpo_humano_en_planta_-!%C3%B1aki_Otsoa_%28sobre_gr%C3%A1fico_del_libro_de_ergonom%C3%ADa_de_ESADM%29._CC._By._ShA_%24no-.jpg
- pág. 80
<http://gragons28.tumblr.com/post/112496901726/un-tarde-en-cu-dibujo-desenho-drawing-pen>
- pág. 81
Panero, Julius, Las dimensiones humanas en los espacios interiores: estándares antropométricos Gustavo Gili, 2001, pág. 287
- pág. 81
Panero, Julius, Las dimensiones humanas en los espacios interiores: estándares antropométricos Gustavo Gili, 2001, pág. 290
- pág. 82
Panero, Julius, Las dimensiones humanas en los espacios interiores: estándares antropométricos Gustavo Gili, 2001, pág. 290
- pág. 82
GONZÁLEZ-MIRANDA, Elena, *Diseño de iconos y pictogramas*. Ed. Camp Gràfic, España, 2° edición, 2015, pág. 65
- pág. 84
<https://goyocantrell.wordpress.com/tag/stockwell-park-estate/>
- pág. 84
https://ndga.wordpress.com/2013/04/30/sinalizacao-centro-de-saude-e-entretenimento/?utm_source=feedly
- pág. 84
<http://www.ipublicidad.com.ec/index.php/disenio/1-fotos-ipad/detail/33-promocionales?tmpl=component>
- pág. 85
https://www.tripadvisor.in/LocationPhotoDirectLink-g312741-d311757-i124054987-Museo_Nacional_de_Bellas_Artes-Buenos_Aires_Capital_Federal_District.html
- pág. 85
Norma Oficial Mexicana Nom-003-Segob-2011.
- pág. 85
<http://barberiaclasica.com/barberia/>

pág. 86

<http://rotulacion.com.mx/blog/>

pág. 86

<http://www.mendomet.com.ar/letreros.html>

pág. 86

<http://publigrific.mx/>

pág. 87

http://www.contempla.cl/producto_senaletica.html

pág. 87

<http://nunoa.evisos.cl/letreros-corporativos-de-vidrio-al-mejor-precio-id-452278#!>

pág. 88

http://estadodemexico.locanto.com.mx/ID_860946154/Servicio-de-Serigrafia-Impresion-y-Publicidad-Rivas.html

pág. 88

<https://www.stickers-repro.es/>

pág. 89

<http://www.corteporlasermadrid.com/corte-y-grabado-laser/>

pág. 89

<http://decostudio.com.mx/servicios/>

pág. 90

<http://tsimanufactura.com/senaletica-industrial.html>

pág. 90

<http://www.jirafadiseno.com/2017/03/>

pág. 90

<http://t-dm.com/senalizacion-museo-anahuacalli/>

pág. 90

<https://goyocantrell.wordpress.com/tag/stockwell-park-estate/>

pág. 90

<http://turismoysustentabilidad.blogspot.mx/2011/04/parque-ejidal-san-nicolas-toloapan.html>

pág. 94

Camarena, P. 2010. Xerojardinería. Guía para el diseño de los jardines de Ciudad Universitaria. Secretaría Ejecutiva REPSA, Coordinación de la Investigación Científica, UNAM, México, D.F. pag.54

pág. 95

https://www.google.com/maps/d/viewer?mid=17j-SEvtoWmdgagtbPZTgEFpxu-BI&hl=en_US&ll=19.332606999999996%2C-99.1800430000001&z=15

pág. 95

<http://www.pumabus.unam.mx/img/ruta1.gif>

pág. 101

<http://sipse.com/mexico/alumno-homicidio-esposa-maestro-unam-ciudad-mexico-225020.html>

Anexo.

Pumabús.

Los datos recabados en este cuestionario serán utilizados para fines totalmente académicos.

1. Edad:

2. Escuela/facultad o dependencia

3. Durante tu estancia en la Universidad, ¿alguna vez haz usado el transporte Pumabús?

Marca solo un óvalo.

- Sí
 No
 A veces

4. ¿Te es difícil entender el sistema de señalización que maneja este medio de transporte para moverte dentro de Ciudad Universitaria?

Marca solo un óvalo.

- Sí
 No
 A veces

A continuación se te presentan una serie de iconos propuestos para la ruta 1 del sistema Pumabús. Marca la que consideres la respuesta correcta

5. Imagen 1



Marca solo un óvalo.

- Instituto de psiquiatría y Escuela de Trabajo social
 Facultad de Psicología y Facultad de Contaduría
 Instituto de Psiquiatría y Facultad de Economía

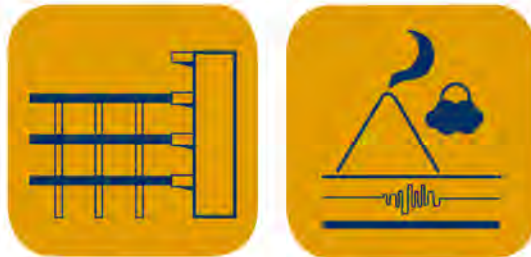
6. Imagen 2



Marca solo un óvalo.

- Anexo de Química y Relaciones Laborales
- Dirección Escolar de la Facultad de Química y Facultad ingeniería
- Anexo de Química y Facultad de ingeniería

7. Imagen 3



Marca solo un óvalo.

- Facultad de Arquitectura e Instituto de Geofísica
- Anexo Química e Instituto de Geografía
- Facultad de Ingeniería e Instituto de Geofísica

8. Imagen 4



Marca solo un óvalo.

- Investigaciones biomédicas y Facultad de Química
- Instituto de biología y Facultad de Ciencias
- Facultad de Medicina y Facultad de Química

9. Imagen 5



Marca solo un óvalo.

- Facultad de Filosofía y letras y CELE
- Biblioteca Nacional y CELE
- Facultad de Filosofía y Letras e Investigaciones Filológicas

10. De acuerdo a las imágenes anteriores ¿Se asocia correctamente la señal con el concepto?

Marca solo un óvalo.

- Sí
- No

11. ¿Consideras que son fáciles de recordar?

Marca solo un óvalo.

- Sí
- No
- Tal vez

12. ¿El color que se maneja se entiende?

Marca solo un óvalo.

- Sí
- No
- Tal vez

FIN

Muchas gracias por participar



CDMX, 2017