



UNIVERSIDAD DEL PAPALOAPAN

**DISEÑO DE UN SISTEMA ESTANDARIZADO DE SEÑALIZACIÓN
IMPLEMENTADO EN LA UNIVERSIDAD DEL PAPALOAPAN,
CAMPUS LOMA BONITA Y TUXTEPEC.**

*Tesis Profesional para la obtención del Título de Ingeniero en Diseño
Presenta:*

Daniel López Santiago

Asesor de tesis:

M.B.A. Enrique Valdés Pliego

RESUMEN.

La presente tesis desarrolla un proceso de investigación en el cual se revelan las necesidades de comunicación señalética de la Universidad del Papaloapan en sus campus Loma Bonita y Tuxtepec, mediante un análisis y caracterización de sus usuarios y entorno. El propósito de este trabajo es aportar una solución a dicha carencia mediante el diseño de un sistema señalético y como consecuencia medrar las actividades cotidianas de cada una de las áreas en la institución.

Esta investigación se integra primeramente por el estudio de la morfología espacial de la universidad, estableciendo una zonificación y caracterización tipológica y referencial de la misma. Posteriormente se determinan una serie de condicionantes gráficos, arquitectónicos y culturales que supeditarán el diseño e implementación de los señalamientos.

Así mismo se obtuvieron datos sobre la identidad cultural y académica de la institución percibida por sus usuarios, y al evidenciar la situación actual de la señalización en la universidad, se logró justificar y reconocer la problemática por parte de sus autoridades académicas.

Tras el análisis de la información obtenida y una vez establecido los lineamientos gráficos y formales que ha de seguir el sistema, se realizaron prototipos de los señalamientos que en conjunto con un estudio semiótico, midieron la efectividad y funcionalidad señalética, constituyendo además una muestra como resultado del mismo.

Debido a que en este proyecto se analizan aspectos como la identidad corporativa, la semiótica o la cultura institucional se decidió emplear una investigación cualitativa, la cual posterior a su estudio, permita presentar un análisis comparativo de los datos obtenidos para su interpretación.

El usuario, o sujeto señalético como lo llama Costa (1989), es la unidad muestral de análisis de esta investigación. Integrado por el personal académico, personal administrativo, alumnado en general y visitantes; caracteriza a su vez a la identidad de la institución y constituye un instrumento de medición de la misma.

Para el acopio de datos se utilizaron diversas técnicas metodológicas, desde la óptica estadística, como la documentación fotográfica, además de una serie de encuestas y entrevistas. Cada técnica fue designada en función de las particularidades del usuario y el tipo de datos que se pretendían obtener. Otros elementos determinantes para su elección fueron recursos como el tiempo y la disponibilidad de las muestras.

Finalmente se presenta un manual de normas señaléticas, reflejo de toda la investigación y documentación previa, en donde se recogen las pautas que caracterizan el diseño señalético. Este documento contiene los lineamientos para asegurar la coherencia y unidad de la imagen de los señalamientos, así como de su producción e implementación por cualquier otro profesional gráfico o técnico.

ABSTRACT

The present thesis develops a research process, in which the needs of signage communication within the University of the Papaloapan in both the campus Loma Bonita and Tuxtepec are reveal through analysis and characterization of its users and environment. The purpose of this investigation is to provide a solution to this shortage thru designing a signage system, and accordingly help improve the work areas and everyday activities within the institution to thrive.

The research is primarily comprised of the study of the spatial morphology in the university, establishing a zoning and a typological characterization as a benchmark. Subsequently this investigation identifies a number of graphics, architectural and cultural determinates that subordinate the design and implementation of the signs.

In addition to this, a series of data of cultural and academic identity of the institution, perceived by its users were obtained, and by showing the current status of the signage in the University, it was possible to justify and recognize the problem thru academic authorities.

After analyzing the data obtained and once graphics and formal guidelines were set to be followed by the system were established, prototypes of the signs were made, which together with a semiotic study measured the effectiveness and functionality of the signage, constituting a sample as result of the same.

Since in this project areas such as corporate identity, semiotic or the institutional culture are analyzed, a decision was made to use a qualitative research, which after its study, allows for the investigation to present a comparative analysis of data for interpretation.

The user, or as is referred to by Costa (1989) the signage subject, is the sample unit of analysis of this research which is composed of academic staff, administrative staff, students and visitors in general; likewise characterizes and constitutes as an instrument to measure the identity of the institution.

As for the collective data, several methodological data techniques were used, starting with a statistical point of view, along with photographic documentation and a series of surveys and interviews. Each technique was chosen in accordance with the peculiarities of users and the type of data that was to be obtained. Other determining factors for this decision were certain limited resources such as time and availability of samples.

Finally, a signage manual is presented in this thesis, reflecting all the previous research and documentation, where the characterizing patterns of signage design are collected. This document provides the guidelines to ensure the coherence and unity of the image of the signs, as well as their implementation and production for any other graphic or technical professional.

AGRADECIMIENTOS.

Especial agradecimiento a mis padres Daniel y Victoria, por sus sacrificios y apoyo constante para ayudarme a alcanzar mis metas.

Gracias a mi asesor y amigo M.B.A. Enrique Valdés Pliego por su paciencia, orientación y confianza en el desarrollo de mi tesis.

Mi sincero agradecimiento a la Universidad del Papaloapan y a la instrucción brindada por sus profesores y técnicos de la carrera Ingeniería en Diseño, en especial a la Dra. Laura Patricia Rivas Vázquez por su apoyo y disposición incondicional.

CONTENIDO.

I	Resumen.
II	Abstract.
III	Agradecimientos.
V	Contenido.
01	1 Introducción.
02	2 Señalética.
02	2.1 Antecedentes y origen
03	2.2 Características comunicacionales.
04	2.3 Componentes gráficos de la señalética.
04	2.3.1 Componentes icónicos.
04	2.3.1.1 Pictograma.
05	2.3.1.2 La flecha.
06	2.3.2 Componentes lingüísticos.
06	2.3.2.1 Tipografía.
07	2.3.2.2 Legibilidad y leibilidad.
07	2.3.3 Componentes cromáticos.
08	2.3.3.1 Funciones del color en señalética.
08	2.3.3.2 Selección del código cromático.
09	2.4 Señalética y señalización.
11	2.5 Semiótica y señalética.
13	3 Problemática.
13	3.1 Planteamiento del problema.
13	3.2 Justificación.
14	3.3 Hipótesis.
14	3.4 Objetivos.
15	4. Metodología.
20	Fase A: Determinación de las necesidades de comunicación.
20	A1 Alcance del proyecto.
21	A2 Toma de contacto con la institución.
22	A3 Análisis del entorno.
22	A3.1 Plano y territorio.
22	A3.1.1 Zonificación.

22	A3.1.2 Ubicación de áreas.
23	A3.1.3 Recorridos.
28	A3.2 Tipología funcional.
28	A3.3 Personalidad del medio.
29	A3.4 Antecedentes gráficos.
31	Fase B: Información e investigación.
31	B1 Condicionantes arquitectónicos.
31	B1.1 Espacios para minusválidos
32	B1.2 Zonas restringidas.
32	B1.3 Factores ambientales.
33	B1.4 Superficies de sujeción y anclamiento.
34	B2 Condicionantes gráficos.
34	B2.1 Prescripciones normativas.
34	B2.1.1 Normas internacionales.
35	B2.1.2 Normas nacionales.
38	B2.1.3 Normas estatales.
39	B2.2 Estilo ambiental.
39	B2.2.1 Decoración y mobiliario.
40	B2.2.2 Colores dominantes.
41	B2.2.3 Formas y texturas.
42	B3 Condicionantes culturales.
42	B3.1 Tipología de usuario.
43	B3.1.1 Idioma.
43	B3.1.2 Edad.
43	B3.1.3 Educación.
43	B3.2 Cultura Institucional.
44	B4 Encuestas y entrevistas.
44	B4.1 Entrevista a niveles directivos.
48	B4.2 Encuesta en línea.
56	B4.3 Encuesta a visitantes.
59	B5 Informe de señalamientos actuales y requeridos.
59	B5.1 Necesidades de comunicación señalética.
61	B5.1.1 Observaciones generales.
62	B5.2 Señalamientos genéricos necesarios.
65	B5.2.1 Observaciones generales.
66	Fase C. Análisis de datos.
66	C1 Resultados encuestas y entrevistas.
66	C1.1 Resultados entrevista a niveles directivos.
73	C1.2 Resultados encuesta en línea.
87	C1.3 Resultados encuesta a visitantes.

94

Fase D. Estilo gráfico.

94

D1 Código cromático.

98

D2 Tipografía y texto.

99

D2.1 Tamaño.

101

D2.2 Estilo.

101

D2.3 Tipo de caja.

102

D2.4 Kerning y tracking.

102

D2.5 Interlineado.

103

D2.6 Alineación.

103

D2.7 Longitud de línea.

104

D3 Retícula compositiva.

107

D4 Formatos.

111

D5 Materiales y procesos.

112

Fase E. Prototipos.

112

E1 Diseño de prototipos de señales.

114

E2 Estudio semiótico.

115

E2.1 Análisis semántico.

116

E2.2 Análisis sintáctico.

117

E2.3 Análisis pragmático.

118

E3 Resultados estudio semiótico.

118

E3.1 Resultados parte A. Comprensión de pictogramas.

120

E3.2 Resultados parte B. Efectividad de pictogramas.

126

E3.3 Consideraciones de rediseño.

128

Fase F. Manual de señalética. (Anexo).

129

5. Conclusiones.

130

6. Bibliografía.

132

7. Anexos.

1. Informe de señalamientos actuales y requeridos.

- Necesidades de comunicación señalética.
- Señalamientos genéricos necesarios.

2. Manual de señalética. Universidad del Papaloapan.
Campus Loma Bonita y Tuxtepec.

3. Archivos fuente:

- Catálogo pictográfico.
- Retícula compositiva.
- Señalamientos.

ÍNDICE DE FIGURAS.

06	FIGURA 01	Aberturas angulares y asociaciones semánticas (<i>Frutiger, 2005</i>).
11	FIGURA 02	Componenets del signo.
23	FIGURA 03	Distribución lógica de un campus (<i>SUNEO, s.f.</i>).
24	FIGURA 04	Zonificación y ubicación de áreas. Campus Loma Bonita.
25	FIGURA 05	Zonificación y ubicación de áreas. Campus Tuxtepec.
26	FIGURA 06	Recorridos. Campus Loma Bonita.
27	FIGURA 07	Recorridos. Campus Tuxtepec.
30	FIGURA 08	Señalética actual.
32	FIGURA 09	Planta de emergencia.
33	FIGURA 10	Entorno señalético.
35	FIGURA 11	Símbolos AIGA (<i>AIGA, s.f.</i>).
36	FIGURA 12	Tipos de señales según NOM-026-STPS-2008
39	FIGURA 13	Decoración y mobiliario.
40	FIGURA 14	Colores dominantes del entorno.
41	FIGURA 15	Colores dominantes resultantes.
41	FIGURA 16	Formas y texturas.
54	FIGURA 17	Pantallas interfaz de encuestas en línea.
66	FIGURA 18	Entrevista a niveles directivos. Percepción de señales apremiantes.
67	FIGURA 19	Entrevista a niveles directivos. Noción de normas señaléticas.
68	FIGURA 20	Entrevista a niveles directivos. Señales en laboratorios y talleres.
68	FIGURA 21	Entrevista a niveles directivos. Incidencias señaléticas.
69	FIGURA 22	Entrevista a niveles directivos. Importancia de la señalética.
70	FIGURA 23	Entrevista a niveles directivos. Representatividad cultural.
71	FIGURA 24	Entrevista a niveles directivos. Representatividad arquitectónica.
72	FIGURA 25	Entrevista a niveles directivos. Representatividad gráfica.
73	FIGURA 26	Encuestas en línea. Identificación de áreas y servicios.
74	FIGURA 27	Encuestas en línea. Percepción de señalética actual.
75	FIGURA 28	Encuestas en línea. Incidencias señaléticas.
76	FIGURA 29	Encuestas en línea. Señales indispensables.
77	FIGURA 30	Encuestas en línea. Colores representativos.
78	FIGURA 31	Encuestas en línea. Formación de recursos humanos.
79	FIGURA 32	Encuestas en línea. Investigación y promoción del desarrollo.
80	FIGURA 33	Encuestas en línea. Difusión de la cultura.
81	FIGURA 34	Encuestas en línea. Cultura institucional.
82	FIGURA 35	Encuestas en línea. Ideologías y valores.
83	FIGURA 36	Encuestas en línea. Convivencia académica.
84	FIGURA 37	Encuestas en línea. Infraestructura.
85	FIGURA 38	Encuestas en línea. Nivel educativo.
86	FIGURA 39	Encuestas en línea. Características de la región.
87	FIGURA 40	Encuestas a visitantes. Tipos de visitantes.

88	FIGURA 41	Encuestas a visitantes. Cuantificación de visitas.
89	FIGURA 42	Encuestas a visitantes. Campus Loma Bonita. Recorrido guiado: SI.
90	FIGURA 43	Encuestas a visitantes. Campus Loma Bonita. Recorrido guiado: NO .
91	FIGURA 44	Encuestas a visitantes. Campus Tuxtepec. Recorrido guiado: SI.
92	FIGURA 45	Encuestas a visitantes. Campus Tuxtepec. Recorrido guiado: NO.
94	FIGURA 46	Código cromático (<i>NOM-003-SEGOB-2011</i>).
99	FIGURA 47	Fuente designada.
100	FIGURA 48	Proporciones entre Helvética y Glober Bold.
104	FIGURA 49	Product icon grid: Material Design (<i>Google, s.f.</i>).
105	FIGURA 50	Retícula compositiva.
106	FIGURA 51	Usos de retícula compositiva.
108	FIGURA 52	Formato A.
108	FIGURA 53	Formato B.
108	FIGURA 54	Formato C.
109	FIGURA 55	Formato D.
109	FIGURA 56	Formato E.
110	FIGURA 57	Formato F.
110	FIGURA 58	Formato G.
113	FIGURA 59	Prototipos de señales.
118	FIGURA 60	Pictogramas y porcentaje de comprensión.
120	FIGURA 61	Efectividad de pictogramas. Apreciación de mensaje real.
120	FIGURA 62	Efectividad de pictogramas. Apreciación de polisemia.
121	FIGURA 63	Efectividad de pictogramas. Apreciación de memorización.
122	FIGURA 64	Efectividad de pictogramas. Apreciación de elementos formales.
122	FIGURA 65	Efectividad de pictogramas. Apreciación de estilo.
123	FIGURA 66	Efectividad de pictogramas. Apreciación de unidad formal.
123	FIGURA 67	Efectividad de pictogramas. Apreciación de unidad como sistema.
124	FIGURA 68	Efectividad de pictogramas. Relación con sistemas estándares.
124	FIGURA 69	Efectividad de pictogramas. Apreciación de significado por visitantes.
125	FIGURA 70	Efectividad de pictogramas. Apreciación de significado por otra cultura.
125	FIGURA 71	Efectividad de pictogramas. Relación con el entorno y contexto.
126	FIGURA 72	Efectividad de pictogramas. Apreciación de contraste.
126	FIGURA 73	Consideraciones de rediseño.

ÍNDICE DE TABLAS.

03	TABLA 01	Características de la comunicación señalética (<i>Costa, 1989</i>).
10	TABLA 02	Diferencias entre señalética y señalización (<i>Costa, 1989</i>).
37	TABLA 03	Formas geométricas para señalamientos. Según NOM-026-STPS-2008.
38	TABLA 04	Colores de seguridad. Según NOM-026-STPS-2008.
38	TABLA 05	Selección de colores contrastantes. Según NOM-026-STPS-2008
45	TABLA 06	Población niveles directivos (<i>Universidad del Papaloapan, 2009</i>).
59	TABLA 07	Criterios y tipología de areas-señalamientos.
62	TABLA 08	Señalamientos genéricos necesarios por área.
100	TABLA 09	Legibilidad de la tipografía Helvética (<i>I. Pellicioli, 1990</i>).
101	TABLA 10	Tamaño tipográfico de señales.
102	TABLA 11	Interlineado.

ÍNDICE DE ECUACIONES.

46	ECUACIÓN (1)	Tamaño muestral para una población finita (<i>Murray y Larry, 2009</i>).
46	ECUACIÓN (2)	Error muestral para una población finita (<i>Murray y Larry, 2009</i>).
56	ECUACIÓN (3)	Tamaño muestral para una población infinita (<i>Murray y Larry, 2009</i>).
56	ECUACIÓN (4)	Error muestral para una población infinita (<i>Murray y Larry, 2009</i>).

Dentro de un contexto global, la urbanización y desarrollo social han dado lugar a la masificación de los espacios, generando con ello necesidades de comunicación visual para la orientación de sus usuarios. Aparece así la señal como elemento gráfico diferenciador y orientador de la toma de decisiones dentro de estas áreas, valiéndose de un lenguaje tendiente a la universalización de la comunicación, es decir, creando un código que pueda ser comprendido por cualquier persona sin importar su cultura o entorno. Para la expresión de este lenguaje la señalética se vale de 3 tipos de signos, de acuerdo a Costa (1989): Icónicos, referidos a pictogramas; lingüísticos, en un nivel formal tipografía y a nivel de contenido texto; y finalmente el color, asociado a diversas connotaciones culturales y psicológicas, resulta inherente a los 2 signos anteriores.

La señalética como instrumento de comunicación visual toma cada vez más importancia dentro de las instituciones y la proliferación de servicios; ante una emergencia como un incendio o terremoto por ejemplo, una señalización efectiva puede salvar muchas vidas. Aplicada en entornos industriales y/o de investigación representa un agente importante en la prevención de riesgos y accidentes.

Sin embargo como apunta López Vélchez (1996), muchas veces no somos conscientes de las posibilidades de mejora que pueden tener nuestros entornos porque estamos habituados a ellos y en muchos casos a sus incomodidades. Es aquí en donde la señalética aporta mejoras significativas a la regulación de los espacios, tanto en su tránsito como en la orientación de las acciones de sus usuarios.

Dentro el marco del entorno universitario, se ha evidenciado una notable carencia de señalamientos, encontrando que las pocas señales implementadas se han ido improvisando de acuerdo a las carencias inmediatas de cada área. Esto constituye en primera instancia el reconocimiento de las necesidades de comunicación en materia de señalética que tiene la Universidad del Papaloapan, las cuales representan a su vez las oportunidades de mejora que puede ofrecer la implementación de un sistema señalético.

La presente tesis analiza esta problemática desde un enfoque doble, caracterizando el entorno universitario y a sus usuarios. Dicho análisis constituirá como resultado un sistema señalético a medida, el cual será reflejo de la identidad gráfica de la institución y la tipología de sus usuarios.

Así mismo se pretende realizar una contribución significativa en los campos de identidad corporativa y señalética, además de aportar un punto de referencia y material de consulta para que surjan nuevas investigaciones o se complemente y amplíe la misma.

2 | SEÑALÉTICA.

2.1 Antecedentes y origen.

Antiguamente el hombre, movido por las necesidades más elementales, procuró referenciar su entorno, su mundo, sus espacios, etc., por medio de marcas o señales. Así, la señalización comenzó en forma intuitiva en respuesta a una necesidad, como fue el hecho de orientarse por medio de objetos y marcas que se dejaban al paso de uno (Quintana Orozco, s.f.).

De esta manera las necesidades de comunicación y expresión innatas en el hombre lo llevaron a desarrollar los primeros sistemas lingüísticos basados en simples marcas en su entorno, hasta como describe Jean (1989), un proceso complejo que permitía relacionar la realidad con representaciones de tipo simbólico. Posteriormente, cada signo correspondería a sonidos y esa evolución llevaría lentamente hasta el nacimiento del alfabeto (aproximadamente 4,000 a 5,000 años a.C.).

Dentro del desarrollo de estos sistemas de signos y su paso a la fonética y posteriormente a la escritura, se inserta la creación y normalización de los sistemas de señales a través del desarrollo de los primeros núcleos urbanos y la creciente necesidad de una organización y direccionamiento del espacio. Así se comienzan a indicar de manera improvisada; aunque en algunos casos desde la época romana y renacimiento, con una notable intención jerárquica; el nombre de las calles y de las familias que habitaban en las casas o los espacios de servicios que se ofrecían (Chabot, 1986).

Los primeros sistemas de señales fueron inicialmente marítimos para la orientación de los barcos en los puertos mediante el uso de ademanes con banderas de colores. Este código naval evolucionó en los sistemas carreteros, dando origen a la flecha como elemento pictográfico integrado a las primeras señales para regular el tránsito motorizado (Satue, 1989).

Surgen así las primeras convencionalizaciones importantes de señalética en Europa así como en el continente americano, tales como la realizada por la Asociación Canadiense de Normas (CSA), o el sistema desarrollado por el Instituto Americano de Artes gráficas (AIGA), para el sistema de transporte en Estados Unidos; las cuales sientan las bases de los sistemas señaléticos modernos. Estos referentes serán el punto de partida para la conceptualización del sistema propuesto dentro de este proyecto.

2.2 Características comunicacionales.

La señalética es una disciplina de comunicación ambiental y de la información que tiene por objeto orientar las decisiones y acciones de los individuos en lugares donde se prestan servicios (Costa, 1989). Al mismo tiempo es la técnica que organiza y regula estas relaciones.

Se entiende así que la señalética tiene un carácter organizacional del espacio, actuando en puntos específicos de toma de decisiones en el área de acción de sus usuarios. Esta orientación es realizada mediante un sistema de comunicación didáctica, en el cual los individuos toman sus decisiones con base a mensajes visuales a través de un código universal de signos. El mensaje en este modelo comunicacional se realiza por medio de una distribución estática *in situ* y lógica de la información dentro del entorno. La presencia de estos mensajes posee un orden pasivo, dispuesto a la atención voluntaria y selectiva del receptor según sus decisiones. La información funciona siendo asimilada de manera automática y sin la necesidad de ser retenida en el inconsciente, ya que el lenguaje de la señalética es enteramente funcional y no discursivo.

Estas características comunicacionales son ilustradas por Costa, (1989) mediante la siguiente tabla:

CARACTERÍSTICAS DE LA COMUNICACIÓN SEÑALÉTICA	
Finalidad Funcional – organizativa	Presencia Discreta, puntual
Orientación Informativo – didáctica	Percepción Selectiva
Procedimiento Visual	Funcionamiento Automático – instantáneo
Código Signos simbólicos	Especialidad Secuencial, discontinua
Lenguaje icónico Universal	Persistencia Memorial Extinción instantánea
Estrategia de contacto Mensajes fijos <i>in situ</i>	

TABLA 01

Características de la comunicación señalética.

2.3 Componentes gráficos de la señalética.

Los mensajes en la señalética se transmiten mediante dos vías del lenguaje, la imagen y el texto. Esta información, a su vez es emitida a través de 3 tipos de signos: icónicos, lingüísticos y cromáticos. En este apartado se analizarán estos 3 componentes, definiendo a su vez las características que los integran y los factores a los que están condicionados.

2.3.1 Componentes icónicos.

De manera general este tipo de elementos quedan comprendidos dentro de una noción general de la imagen, la cual se vale de diversos códigos y niveles de abstracción para lograr una comunicación efectiva. Así la imagen en señalética debe basarse en experiencias previas por parte de sus usuarios, ya sean convencionalizaciones establecidas por norma, o mediante la representación de conceptos e ideas que reconocibles y fácilmente descifrables. Como se ha señalado con anterioridad, el código de la señalética debe ser monosémico, es decir al contrario que el lenguaje, la imagen señalética sólo puede ser interpretada de una manera.

Se definirán a continuación los 2 componentes icónicos más representativos de la señalética, diferenciándolos de conceptos análogos que puedan causar confusión, así como caracterizando su constitución formal.

2.3.1.1 Pictograma.

Pictograma es aquella imagen de un objeto real, que, para responder a las exigencias de una información clara y veloz, es representado en forma tipificadamente sintética (Diethelm, 1976). Así un pictograma representa estrictamente lo dibujado, si por ejemplo se dibuja una mano, el concepto representado será la mano misma.

El ideograma por su parte introduce además del objeto, una acción, lo que enriquece su significado y al utilizarse de manera adecuada puede evocar diferentes conceptos con los mismos elementos sólo variando su estructura. De esta manera, retomando el ejemplo de la mano, si esta es representada con la palma abierta puede representar un saludo; o completamente cerrada un concepto contrario, un golpe.

Para López Vélchez (1996) el termino pictograma referido a la señalización posee connotaciones parecidas al ideograma, ya que este se asocia más con ideas completas o acciones; se puede afirmar que debería utilizarse, con mayor exactitud, el calificativo de picto-ideogramas o ideogramas. Dentro de este estudio se hará caso omiso a esta recomendación, utilizando el término pictograma indistintamente de ideograma.

Otro término que comúnmente es mal empleado y causa confusión dentro de los componentes de la señalización es el icono. Etimológicamente la palabra “ícono” proviene del griego eikon que significaba precisamente imagen. Eco (1994) lo define como el signo que hace referencia a su objeto en virtud de una semejanza, de sus propiedades intrínsecas, que de alguna manera corresponden a las propiedades del objeto. Este signo puede ser figurativo o abstracto, a diferencia del pictograma el cual se base enteramente en la síntesis de su significado.

Debido a esta relación basada en la semejanza ya sea mediante un paralelismo con el objeto o una relación análoga; un icono puede ser una pintura, un mapa, un esquema, un diagrama e incluso un pictograma.

2.3.1.2 La flecha.

La flecha como elemento funcional en la historia del hombre remonta su origen hasta su uso como arma de caza y guerra. Como apunta Frutiger (2005) este signo es uno de los primeros utilizados por el hombre, pues se encuentra en estrecha relación con el problema de la supervivencia (caza) o de la vulnerabilidad (de la que hay que protegerse). Esta forma sagital despierta en el observador sentimientos de agresividad y miedo, ambos fundamentales en nuestra estructura psicológica, en nuestra existencia toda.

La expresión simbólica de la flecha y su introducción como elemento dentro de la señalética tiene su origen, de acuerdo a lo expuesto anteriormente, cuando se hizo necesario señalar caminos e indicar direcciones; evolucionando de las primeras formas de expresión gestual, el señalar con la mano y el dedo extendido.

Así la flecha en conjunto con el desarrollo de los sistemas de señalización comienza a ser normalizada bajo diversos criterios. Formalmente su estructura corresponde al favorecimiento de su percepción visual. Frutiger (2005) por ejemplo, realizó estudios sobre la apreciación en los ángulos de las flechas (Fig 01).

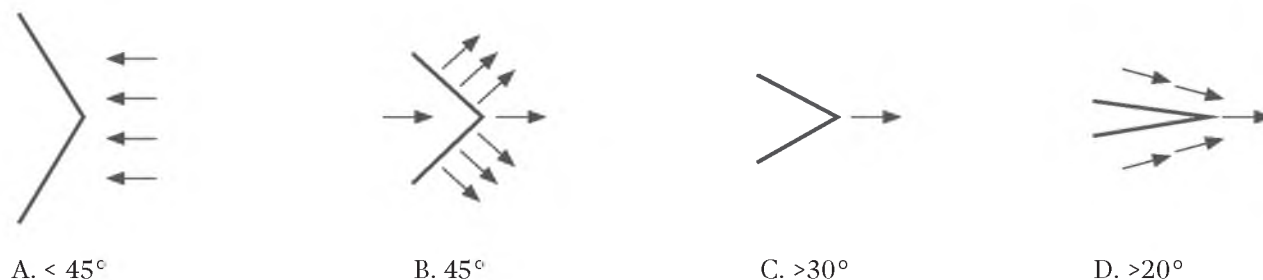


FIGURA 01 | Aberturas angulares y asociaciones semánticas.

Como indicativo de dirección, el signo de flecha cambia notablemente de expresión según la abertura del ángulo. Un ángulo mayor de 45° se apreciara más bien como resistencia a una fuerza que se le opone (A). El ángulo de 45° será reconocido en cambio, como signo en movimiento de progresión a través de la materia (B). El ángulo cerca de los 30° podrá interpretarse como arado (C). Sólo a partir de los 20° y menos se aprecia el ángulo propiamente como flecha. Como resultado, el ángulo más efectivo y comúnmente utilizado en señalización es 45° (D).

Otro aspecto que ha de tomarse en consideración en las flechas dentro de la señalética, es la relación entre su orientación y dirección. Mientras que los indicativos de dirección izquierda – derecha no presentan mayor obstáculo, existen ciertas diferencias en los usos de los indicativos de dirección al frente, arriba o abajo. El uso convencional para la dirección hacia el frente para Gran Bretaña, por ejemplo, es la utilización de la flecha hacia abajo, contrario que en América se utiliza con dirección hacia arriba.

Se recomienda seguir los usos aceptados para cada país o cultura, además de evitar la saturación de información a través de la indicación de múltiples direcciones dentro de un mismo módulo señalético. La estructura formal de la flecha utilizada para este sistema corresponde a las normalizaciones correspondientes presentadas más adelante, así como a estudios reconocidos como el realizado por el AIGA.

2.3.2 Componentes lingüísticos.

El gran componente lingüístico de la señalética es la tipografía. Dentro de este apartado se definirá y diferenciará a la tipografía de conceptos similares que comúnmente son mal empleados dentro del diseño gráfico, así como los factores principales que la condicionan: Legibilidad y leibilidad. Otros aspectos formales que se desprenden de estos 2 últimos serán expuestos de manera práctica en el apartado de tipografía y texto dentro del programa señalético presentado posteriormente.

2.3.2.1 Tipografía.

El término tipografía es utilizado indistintamente bajo diferentes acepciones, sin embargo su uso correcto queda comprendido bajo el origen que tiene como disciplina. Etimológicamente proviene del griego “típos”, golpe o huella y “gráfó”, escribir; y designa al arte y técnica de organizar los caracteres para crear textos impresos. De esta manera un tipógrafo se encargará de realizar los procesos y técnicas asociadas a la impresión, desde la creación de tipos (físicos o digitales), hasta su manejo y selección según la técnica de impresión final.

Morrison (1936) la definió la tipografía como el arte de disponer correctamente el material de imprimir, de acuerdo con un propósito específico: el de colocar las letras, repartir el espacio y organizar los tipos con vistas a prestar al lector la máxima ayuda para la comprensión del texto escrito verbalmente. Se ha introducido así el término tipo, el cual designa al modelo o diseño de una letra predeterminada, en imprenta se refiere al elemento metálico de forma prismática que posee, en relieve, un carácter o símbolo invertido de manera especular. Así los tipos pueden estar constituidos por caracteres, los cuales se refieren a la representación gráfica de un sonido. Es decir que “a” y “A” son el mismo carácter representado en minúscula y en mayúscula respectivamente. De este modo un carácter puede ser cualquier tipo de letra o número, o incluso otro tipo de signo no alfabético (Reimers Design, s.f.).

Con la masificación de los medios electrónicos de comunicación, la tipografía es también frecuentemente mal empleada para referirse al término fuente. Este último proviene del anglicismo Font que proviene de fundición, que son las denominaciones que se aplicaban antiguamente a los surtidos de letras que se adquirían para su empleo en el taller (Martínez, 2004). Así la fuente tipográfica en su acepción contemporánea se refiere al conjunto de caracteres en un tipo y tamaño específico archivados digitalmente que se instalan en los sistemas operativos bajo una extensión determinada (True Type (.ttf), OpenType (.otf), etc.) (Reimers Design, s.f.).

2.3.2.2 Legibilidad y leibilidad.

La tipografía en señalética, y de manera general en todas sus aplicaciones dentro del diseño gráfico tiene una doble función, como apunta Quintana Orozco (s.f.) la primera se refiere a la representación gráfica – mecánica del lenguaje o función lingüística, y la segunda, quizá la más importante dentro del diseño, corresponde al contenido semántico que tienen por sí mismos los rasgos tipográficos. Las connotaciones semánticas en la tipografía tienen un papel particularmente importante para dotar de un carácter e intencionalidad comunicativa a la señalética. Estas características que son determinadas por diversos condicionantes serán analizadas ampliamente en más adelante.

La legibilidad y la leibilidad son los principales factores que afectan a la tipografía desde su función lingüística. El origen de los términos ha causado cierta confusión en su uso. Legibility y readability fueron inicialmente traducidos y usados de manera indistinta como legibilidad, sin embargo es necesario aclarar ambos términos en función de una mejor comprensión de los textos en los señalamientos. López Vélchez (1996) diferencia estos términos de la siguiente manera:

Legibilidad se puede definir como el contraste de los tipos con respecto al contexto, que hace posible identificarlos unos de otros. Este contraste puede determinarse por la forma, estilo, diseño, color, variante de inclinación de tipo, variante de ancho...

La leibilidad es la característica distintiva de un texto que permite su lectura con mayor facilidad y con el mínimo de fatiga y errores. Los factores que la afectan son el diseño de la letra, el espaciado entre letras, palabras y líneas, el tamaño o cuerpo del tipo, etcétera.

Se entiende de este modo que la legibilidad de los textos está condicionada por el contraste y la percepción visual que se tiene de estos en función del diseño tipográfico. La leibilidad por otro lado tiene que ver más con los aspectos de comprensión en los textos y está relacionada directamente con la composición que se hace de ellos, desde el diseño de las letras, palabras, oraciones y finalmente párrafos.

2.3.3 Componentes cromáticos.

El color en señalética tiene una importancia fundamental al ser el principal componente perceptivo. Podemos definir al color como una apreciación subjetiva del que lo recibe, es decir, como una estimulación – respuesta que se percibe a través del estímulo visual en consecuencia a los mecanismos nerviosos del ojo y por la energía de las longitudes de onda (López Guimera y Pineda Diéguez, 2013).

Esta apreciación subjetiva está regulada por el entorno y cultura de los individuos, sin embargo, dentro de la señalética el color ha sido codificado para su uso práctico. Es así como mientras que el color en un ámbito social ha sido convencionalizado por un código cultural e histórico, en señalización este ha sido normalizado por sus cualidades funcionales y semánticas.

2.3.3.1 Funciones del color en señalética.

De acuerdo a sus cualidades funcionales, el uso del color como código en señalética en el sentido de comunicar una información tiene las siguientes características:

- Hacerse notar dentro de un entorno mediante una llamada de atención a través de la integración cromática arquitectónica o ambiental del medio señalético o bien, por medio del contraste con la gama cromática potenciando y haciendo más evidente el mensaje. En señalética ambas opciones son válidas y efectivas, todo dependerá de la intencionalidad del diseñador para dotar de personalidad el estilo de sus señalizaciones.
- Mediante el contraste, reforzar la visibilidad de la información textual e icónica.
- Clasificar zonas, áreas y servicios mediante la diferenciación cromática de cada tipo de señales.
- Direccional y diferenciar recorridos y líneas de tránsito por medio de su clasificación cromática. Un ejemplo muy claro de esta función son las líneas del sistema de transporte Metro.

Estas funciones se logran de acuerdo a la normalización de la asociación de formas y colores. Dichas normalizaciones pueden tener un alcance internacional, nacional o incluso estatal o local, los cuales serán desarrollados a posteriori dentro de los condicionantes gráficos del sistema planteado. De manera general, de acuerdo a la normalización vigente (NOM-003-SEGOB-2011) 3 son los fines que persigue la asociación de formas y colores:

- La regulación de comportamientos. Supone en ciertos casos la prohibición u obligación de acatar una normativa.
- La advertencia de peligros. Tanto para peligros potenciales, como la presencia de radicación; como para inminentes, tales como una descarga eléctrica.
- La identificación de servicios. Referida a la indicación de condiciones de seguridad como salidas de emergencia, y a la información sobre las acciones permitidas como fumar.

2.3.3.2 Selección del código cromático.

Pratz y Zimmerman (1987) hablan de diferenciar ópticamente 4 clases de información con el uso del color codificado: La general, la del peligro, la de prohibiciones y la de emergencias. La señalética como elemento potencializador de la identidad del medio donde se implementa, puede disponer de una selección cromática a medida dentro de la “información general”, en función a las características inherentes y rasgos definitorios que se deseen destacar.

Es aquí donde se insertan las cualidades psicológicas del color asociado, además de las convencionalizaciones establecidas por norma, a la percepción semántica de las cualidades culturales y arquitectónicas del entorno. La selección del color en señalética está basada así en la imagen e identidad institucional, siendo un reflejo de ella, pero destacando a conveniencia sus rasgos más importantes. Para ello se habrán de analizar la cultura, valores y visión de la organización, y definir con base a ellos la personalidad del medio misma que deberá reflejarse en la psicología de la paleta de color seleccionada.

Otros factores significativos en consideración para la selección del color, son la integración con el entorno señalético y su relación con los antecedentes gráficos de la institución.

El primero de estos aspectos ha sido expuesto en el apartado anterior, seleccionando la paleta cromática por medio del contraste o la integración con el entorno. Esto dependerá de las texturas y formas presentes en la arquitectura y el ambiente, así como de la decoración y mobiliario dentro de espacios interiores. Así por ejemplo dentro de espacios comerciales con densidad de información visual como centros comerciales, se utilizarán colores contrastantes con el entorno, pero en apego a una connotación publicitaria y comercial de acuerdo a la imagen de los mismos.

Los antecedentes gráficos comprenden todos aquellos elementos visuales representativos comprendidos dentro identidad corporativa de la institución; su manual de identidad, papelería corporativa y aplicaciones gráficas como los referentes señaléticos mismos. Simbolos intangibles como los valores y principios compartidos por los miembros de la organización serán también determinantes. Se deberán documentar así todos estos aspectos y acatar el estilo visual establecido en orden de diseñar un sistema coherente y homogéneo. Se entiende que la señalética es una extensión de la identidad corporativa misma.

La selección del color tendrá en consideración que el carácter de la señalética es más funcional que decorativo, por lo que se deberán tomar en consideración aspectos como el contraste, la iluminación o el soporte mismo. Estos condicionantes y el desarrollo mismo de los puntos aquí expuestos serán abordados en apartados subsiguientes.

2.4 Señalética y señalización.

Es preciso definir los límites entre señalética y señalización, y establecer la disociación de caracteres y paralelismos entre una y otra disciplina. Como se ha expuesto previamente, la señalización antecede históricamente a la señalética, siendo esta última derivada de la señalización bajo necesidades de comunicación propias que le dieron origen.

Así ambos lenguajes han ido diferenciándose al paso del tiempo, con funciones, receptores y medios propios, encontrando algunos nexos compartidos como el conjunto de signos icónicos que conforman lo que Eco (1994) llama “enunciado icónico”.

Costa (1989) realiza un compendio muy completo sobre las diferencias entre estas disciplinas, haciendo énfasis en los alcances y campos de aplicación de cada una de ellas, como es mostrado en la siguiente tabla:

SEÑALIZACIÓN	SEÑALÉTICA
La señalización tiene por objeto la regulación de flujos humanos y motorizados en el espacio exterior.	La señalética tiene por objeto identificar, regular y facilitar el acceso a los servicios requeridos por los individuos en un espacio dado (interior y exterior).
Es un sistema determinante de conductas.	Es un sistema más optativo de acciones. Las necesidades son las que determinan el sistema.
El sistema es universal y esta creado como tal íntegramente.	El sistema debe ser creado o adaptado en cada caso particular.
Las señales pre-existen a los problemas itinerarios.	Las señales, y las informaciones escritas, son consecuencia de los problemas precisos.
El código de lectura es conocido a priori.	El código de lectura es parcialmente conocido.
Las señales son materialmente normalizadas y homologadas, y se encuentran disponibles en la industria.	Las señales deben ser normalizadas, homologadas por el diseñador del programa y producidas especialmente.
Es indiferente a las características del entorno.	Se supedita a las características del entorno.
Aporta al entorno factores de uniformidad.	Aporta factores de identidad y diferenciación.
No influye en la imagen del entorno.	Refuerza la imagen pública o la imagen de marca de las organizaciones.
La señalización concluye en sí misma.	Se prolonga en los programas de identidad corporativa o deriva de ellos.

TABLA 02

Diferencias entre señalética y señalización.

Así la señalización remite principalmente a las señales que encontramos dentro de los núcleos urbanos, mientras que la señalética se comprende espacios públicos delimitados, ya sea una escuela, un parque o una exposición. De esta manera se advierte que el carácter de la señalización es más cerrado, preestablecido y regulado, mientras que en la señalética es abierto, diseñado a medida y flexible.

Se han apuntado previamente otras diferencias importantes, como los condicionantes para establecer un código cromático entre una y otra disciplina, o los referidos al tono del lenguaje implícitos en sus signos icónicos, lingüísticos y cromáticos; los cuales le otorgan a la señalización una mayor pregnancia mientras que la señalética se aventura a establecer nuevos códigos, ya sean pictográficos o cromáticos, en función de la originalidad y flexibilidad.

2.5 Semiótica y señalética.

En este apartado se abordará a la semiótica desde la conceptualización y caracterización de sus elementos de acuerdo a la teoría de tradición americana propuesta por Charles Sanders Peirce, sin profundizar en su dialéctica purista o su concepción diádica representada por lingüistas como Ferdinand de Saussure. Por otro lado, sin embargo, se planteará un acercamiento de la semiótica al terreno de la imagen para posteriormente realizar un estudio de comprensión de los pictogramas diseñados para el sistema. Otros componentes cromáticos, tipográficos e incluso formales de los señalamientos no serán evaluados por estar respaldados en diversas normativas y estudios que serán abordados a la postre.

La semiótica se define como la ciencia que estudia los signos; como estos se producen, funcionan y son interpretados. Estos signos son principalmente lingüísticos, es decir compuestos por el lenguaje oral y escrito; sin embargo en señalética estas entidades trascienden a la imagen, como pueden ser sus componentes cromáticos o pictográficos. Peirce dice que el signo es algo que está para alguien en lugar de otra cosa, su objeto, en algún aspecto o carácter. (Magariños de Moretin, 1983). Así el signo se interpreta como una manifestación en la mente de los individuos mediante la cual puede conocerse la realidad. Esta noción mental puede tener un significado limitado o restringido de acuerdo a las convenciones sociales y culturales de cada individuo. Así un signo puede ser cualquier cosa; una letra, una palabra, un número; sin importar el tipo de entidad siempre que se cumpla con la relación de asociación mental. Peirce llamó a esta relación el proceso de semiosis.

Este proceso implica la intervención de 3 factores: el objeto que actúa como signo, aquello a lo que alude y la decodificación que hace de esta relación un intérprete. Esta triada puede representarse gráficamente bajo la siguiente relación:

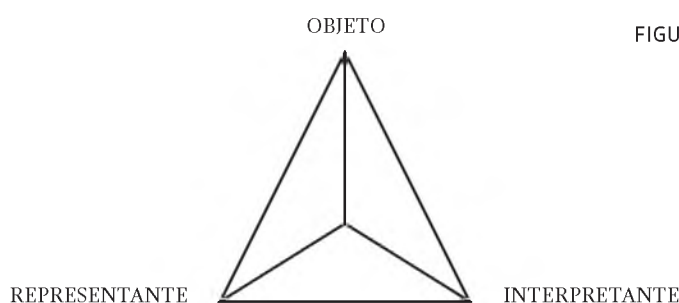


FIGURA 02 | Componentes del signo.

Así por ejemplo en de acuerdo a la función monosemántica de la señalética, se puede introducir cualquier tipo de señalamiento como objeto y este deberá ser interpretado por cualquier usuario bajo el mismo representante, es decir, su significado deberá ser único al menos dentro del campo de acción donde se implemente.

A su vez, la semiótica se define como la integradora de 3 componentes: La semántica, la sintáctica y la pragmática.

La semántica estudia la relación de los signos con su designata. En un ámbito señalético, esta relación se traducirá como la correspondencia de la imagen visual con lo que representa esa imagen. De esta manera la semántica aplicada a la señalética estudiará la relación de sus componentes icónicos (pictogramas), lingüísticos (tipografía) y cromáticos (color) con los significados y percepciones asociados a ellos, de acuerdo a su carácter, tono y psicología.

La sintáctica estudia las relaciones de los significantes entre si y la relación que guardan con su propia estructura. Aplicado al ámbito de la imagen señalética, estudiara la relación entre una determinada imagen visual y otra, es decir, la correspondencia entre pictograma, tipografía, color e incluso la constitución formal de la señalización. Esta interrelación estará supeditada por la construcción formal de cada uno de los componentes de la señalética y la homogeneidad, pertenencia, jerarquía y unidad que guarden entre ellos.

La pragmática analiza la relación de los signos con el intérprete. Es decir, la relación de una imagen visual y su usuario, o en términos señaléticos, entre la señal y cada uno de sus componentes y el usuario. Como se ha apuntado anteriormente, esta relación tendrá en consideración las convencionalizaciones a las que esta culturalmente sometido el usuario dentro de su entorno. A esta dimensión de la semiótica le estarán condicionados aspectos como el contraste, la legibilidad y leibilidad, e incluso la ergonomía y antropometría.

3.1 Planteamiento del problema.

La Universidad del Papaloapan es una Institución de educación superior perteneciente al Sistema de Universidades Estatales de Oaxaca (SUNEO), creada por decreto el 18 de junio del año 2002, iniciando actividades el primero de julio del mismo año. Desde sus inicios ha formado profesionistas en diversas áreas de estudio para el enriquecimiento y desarrollo de nuestro país. En sus campus circulan diariamente cientos de personas por motivos laborales o académicos, muchos de ellos con la incertidumbre de no saber hacia dónde se dirigen e ignorando, al menos en una primera instancia, la ubicación de las áreas existentes y servicios que provee la institución.

Los edificios se sitúan aleatoriamente de acuerdo a la orografía del terreno, en su mayoría sin indicación de su nombre o función, provocando una confusión generalizada. Así mismo, sólo algunas de las sub-áreas y servicios ofrecidos en estos edificios están indicados, señalizados con rótulos improvisados. Laboratorios y talleres utilizan señalética sin apego a normalizaciones de seguridad, constituyendo un riesgo inminente de accidentes por no tomar las debidas precauciones. A este escenario se le suman además diversas situaciones que repercuten en las actividades diarias de la universidad, tales como visitantes que no saben hacia dónde dirigirse o interrumpiendo a guardias o profesores para pedir indicaciones y aulas sin numeración que provocan un atraso en clases.

De manera general la señalética actual resulta exigua y deficiente. No existe unidad gráfica entre señalamientos dentro de un mismo espacio o para un mismo fin, ni coherencia con la identidad corporativa de la universidad. Adicionalmente, no se han tomado en consideración aspectos ergonómicos o antropométricos, implantando los señalamientos de manera arbitraria de acuerdo a las necesidades inmediatas de cada área.

López Vilchez (1996) afirma que para que exista una intencionalidad de resolver las cosas, debe existir anteriormente una necesidad consciente. Esta es una de las principales causas por las cuales los sistemas señaléticos no son una opción comúnmente socorrida, o vista como una oportunidad de mejora y optimización de las funciones dentro de las empresas o instituciones. Estos entes aun no son realmente conscientes de la ayuda que pueden brindar en los actos más cotidianos.

Quizá la necesidad de implementar un sistema señalético pase completamente desapercibida cuando el usuario conoce previamente el espacio donde se desenvuelve, llegando a considerar que puede ser innecesario para otros usuarios por que el primero ya no lo necesita, concluyendo que estos usuarios conocen de antemano la misma información.

3.2 Justificación.

Se afirma de esta manera que existe una problemática en la que todas estas situaciones que afectan negativamente el entorno universitario; generando desorden, pérdida de tiempo, desesperación e inseguridad; derivan de la ausencia de un sistema de señalética efectivo, que comunique, identifique y regule de manera eficiente cada una de las áreas de la Universidad del Papaloapan y que además refleje y refuerce su identidad como institución.

Diversas normativas internacionales y nacionales, incluso estatales, enuncian así mismo una serie de lineamientos mínimos de prevención de riesgos y primeros auxilios basados en señalización, que deben ser cumplidos en ciertas áreas expuestas a accidentes como un estándar de seguridad optativo, pero sin duda necesario que debe ser implementado en talleres, laboratorios y numerosas áreas de la universidad.

Así mismo los usuarios de la universidad, en especial sus autoridades académicas, han reconocido las deficiencias de comunicación señalética en la institución, a la par de las consecuencias que ha generado esta carencia, tales como diversos accidentes y acontecimientos que pudieron ser prevenidos con el correcto uso de señalamientos. Esta evidenciación se describe dentro del programa señalético planteado en el capítulo 4 Metodología.

Para dar solución a estas deficiencias se propone diseñar un sistema de señalética que establezca un lenguaje común para facilitar la orientación e información de los usuarios, dentro de las diversas áreas de la Universidad del Papaloapan en sus campus Loma bonita y Tuxtepec, y que además posea un enfoque versátil, pudiendo ser reproducido e implementado dentro de los diversos campus que componen el Sistema de Universidades del Estado de Oaxaca.

3.3 Hipótesis.

El diseño de un sistema de señalética en la Universidad del Papaloapan establecerá un lenguaje común que facilite la orientación e información de sus usuarios (personal académico, personal administrativo, alumnado en general y visitantes), en las áreas de sus campus Loma Bonita y Tuxtepec.

3.4 Objetivos.

El objetivo general de la presente tesis es contribuir a orientar con eficiencia las decisiones y acciones de los usuarios de la Universidad del Papaloapan campus Loma Bonita y Tuxtepec a través del diseño de un sistema señalético, así como proporcionar un marco de referencia para lograr la homogeneidad en el diseño, producción e implementación de los señalamientos.

De este planteamiento se desprenden los siguientes objetivos específicos:

- Crear un manual de señalética en donde se establezcan las pautas necesarias que permitan la fabricación, implementación y/o ampliación del sistema en otros campus del SUNEIO.
- Realizar un compendio sobre cada una de las áreas dentro de la universidad y su función, así como sus carencias desde un enfoque señalético.
- Producir un modelo de cada formato de señalamiento diseñado para su valoración funcional.
- Medir la efectividad de los pictogramas mediante un estudio semiótico.

Comúnmente cuando se habla de proyectar un diseño o sistematizar un proceso de diseño, el profesional gráfico recurre a diversos métodos reconocidos para la concepción de una solución. En éste caso en particular se hará referencia a la creación de un programa señalético con condicionantes funcionales, arquitectónicos, ergonómicos y culturales propios. De acuerdo a López Vílchez (1996) un programa señalético es definido como el conjunto de informaciones referidas a la creación, planificación, diseño e implantación de la señalética.

Diversos autores se han planteado acotar sistemáticamente las pautas para la creación de un programa señalético, se tomarán como referencia las aportaciones de dos de ellos, Joan Costa (1992) y López Vílchez (1996), para crear un modelo específico de diseño señalético en función de las necesidades de comunicación particulares del sistema.

En su libro “Señalética de la señalización al diseño de programas” Costa desarrolla una metodología general en siete fases, como se describe a continuación:

1. Contacto.

- 1.1 Tipología funcional.
- 1.2 Personalidad del medio.
- 1.3 Imagen de marca.

2. Acopio de información.

- 2.1 Plano y territorio.
- 2.2 Palabras – clave.
- 2.3 Documentos fotográficos.
- 2.4 Condicionantes arquitectónicos.
- 2.5 Condicionantes ambientales.
- 2.6 Normas gráficas pre-existentes.

3. Organización.

- 3.1 Palabras clave y equivalencia icónica.
- 3.2 Verificación de la información.
- 3.3 Tipos de señales.
- 3.4 Conceptualización del programa.

4. Diseño gráfico.

- 4.1 Fichas señaléticas.
- 4.2 Modulo compositivo.
- 4.3 Tipografía.
- 4.4 Pictogramas.
- 4.5 Código cromático.
- 4.6 Originales para prototipos.

- 4.7 Selección de materiales.
- 4.8 Presentación de prototipos.

5. Realización.

- 5.1 Manual de normas.
- 5.2 Asesoramiento.

6. Supervisión.

7. Control experimental.

Por su parte, López Vilchez plantea un esquema más detallado, pero con pocas diferencias sustanciales al presentado por Costa. Éste se integra también por siete fases, de acuerdo a lo siguiente:

1. Valoración del proyecto.

- 1.1 Objetivos a cubrir.
- 1.2 Evaluación de las necesidades.
 - a) De la empresa.
 - b) Del usuario.
 - c) Prescripciones.

2. Determinación de las necesidades.

- 2.1 Toma de contacto con el cliente.
- 2.2 Análisis del entorno.
 - a) Servicio que presta la empresa.
 - b) Estudio: arquitectónico, cultural y estético.
- 2.3 Determinación de los servicios prestados.

3. Fase de información e investigación.

- 3.1 Análisis a nivel arquitectónico y ambiental.
 - a) Documentación planimetría.
 - b) Documentación fotográfica.
 - c) Características ambientales y arquitectónicas.
 - d) Requerimientos especiales.
- 3.2 Análisis a nivel gráfico.
 - a) Análisis de la imagen de la empresa: Marca y señalética si la hubiera.
- 3.3 Análisis de los servicios.
 - a) Enumeración.
 - b) Destinos primarios y secundarios.
 - c) Otros condicionantes.

4. Elaboración de los datos y planificación del trabajo.

- 4.1 Análisis de los datos.
- 4.2 Realización de un primer balance.
 - a) Cantidad.

- b) Tipología.
- c) Presupuesto.
- d) Ubicación.

5. Fases creativa y práctica (Diseño gráfico señalético).

- 5.1 Creación de pautas.
 - a) Formatos.
 - b) Retícula compositiva.
- 5.2 Tipografía y texto.
- 5.3 Imagen.
 - a) Pictogramas.
 - b) Planos.
 - c) Símbolos.
 - d) Signos gráficos: La flecha.
- 5.4 Color.
- 5.5 Legislación de seguridad.
- 5.6 Tipología.
- 5.7 Análisis semántico, sintáctico y pragmático.
- 5.8 Fichas señaléticas.
- 5.9 Ubicación en los planos.

6. Ejecución del proyecto.

- 6.1 En fase prototipo.
 - a) Preparación de modelos, maquetas, prototipos.
 - b) Experimentación, verificación.
 - c) Determinación de materiales y técnicas definitivas.
- 6.2 Ejecución real.
 - a) Fabricación, impresión.
 - b) Seguimiento e implantación.

7. Manual de normas señaléticas.

- 7.1 Realización de manual de normas gráficas.

Se observa en ambas metodologías una secuencia no estrictamente lineal, en la cual la verificación, experimentación y prototipado presentes en el proceso, permiten retroceder entre fases cuando uno de los pasos no presente resultados convenientes. Ambos modelos son también flexibles y abiertos a las particularidades que presenta cada entorno señalético.

Estas semejanzas permiten asimilar y adecuar las pautas generales de cada esquema en función de los elementos definitorios y rasgos particulares del entorno en la universidad, para crear un programa señalético a medida, el cual proporcione a su vez, un modelo referencial para la implementación de sistemas señaléticos propios en campus pertenecientes al SUNEI.

El programa resultante se lista de la siguiente manera:

Fase A. Determinación de las necesidades de comunicación.

- A1 Alcance del proyecto.
- A2 Toma de contacto con la institución.
- A3 Análisis del entorno.
 - A3.1 Plano y territorio.
 - A3.1.1 Zonificación.
 - A3.1.2 Ubicación de áreas.
 - A3.1.3 Recorridos.
 - A3.2 Tipología funcional.
 - A3.3 Personalidad del medio.
 - A3.4 Antecedentes gráficos.

Fase B. Información e investigación.

- B1 Condicionantes arquitectónicos.
 - B1.1 Espacios para minusválidos
 - B1.2 Zonas restringidas.
 - B1.3 Factores ambientales.
 - B1.4 Superficies de sujeción y anclamiento.
- B2 Condicionantes gráficos.
 - B2.1 Prescripciones normativas.
 - B2.1.1 Normas internacionales.
 - B2.1.2 Normas nacionales.
 - B2.1.3 Normas estatales.
 - B2.2 Estilo ambiental.
 - B2.2.1 Decoración y mobiliario.
 - B2.2.2 Colores dominantes.
 - B2.2.3 Formas y texturas.
- B3 Condicionantes culturales.
 - B3.1 Tipología de usuario.
 - B3.1.1 Idioma.
 - B3.1.2 Edad.
 - B3.1.3 Educación.
 - B3.2 Cultura Institucional.
- B4 Encuestas y entrevistas.
 - B4.1 Entrevista a niveles directivos.
 - B4.2 Encuesta en línea.
 - B4.3 Encuesta a visitantes.
- B5 Informe de señalamientos actuales y requeridos.
 - B5.1 Necesidades de comunicación señalética.
 - B5.1.1 Observaciones generales.
 - B5.2 Señalamientos genéricos necesarios.
 - B5.2.1 Observaciones generales.

Fase C. Análisis de datos.

- C1 Resultados encuestas y entrevistas.
 - C1.1 Resultados entrevista a niveles directivos.

- C1.2 Resultados encuesta en línea.
- C1.3 Resultados encuesta a visitantes.

Fase D. Estilo gráfico.

- D1 Código cromático.
- D2 Tipografía y texto.
- D3 Réticula compositiva.
- D4 Formatos.
- D5 Materiales y procesos.

Fase E. Prototipos.

- E1 Diseño de prototipos de señales.
- E2 Estudio semiótico.
 - E2.1 Análisis semántico.
 - E2.2 Análisis sintáctico.
 - E2.3 Análisis pragmático.
- E3 Resultados estudio semiótico.

Fase F. Manual de señalética. (Anexo).

- F1 Introducción.
- F2 Tipología.
- F3 Código cromático.
- F4 Tipografía.
- F5 Pictogramas
 - F5.1 Réticula compositiva.
 - F5.2 Principios de diseño
 - F5.3 Catalogo pictográfico.
- F6 Formatos.
- F7 Producción.
 - F7.1 Materiales y procesos.
 - F7.2 Esquemas dimensionales.
- F8 Implantación.
 - F8.1 Especificaciones técnicas.
- F9 Fichas señaléticas.
- F10 Croquis de ubicación.
 - F10.1 Campus Loma Bonita.
 - F10.1 Campus Tuxtepec.

FASE A | DETERMINACIÓN DE LAS NECESIDADES DE COMUNICACIÓN.

A1 Alcance del proyecto.

La señalética – señala Costa (1989) – es una disciplina técnica que se aplica a la morfología espacial, arquitectónica, urbana, y a la organización de los servicios y del trabajo. Sin embargo, en función de la tipología funcional de la universidad los alcances del sistema señalético propuesto, quedan limitados a ciertos criterios fuera del control del estudio realizado, ya sea por no pertenecer directamente al interés particular o campo de estudio del proyecto, estar regulados bajo normativas rígidas y estandarizadas de señalización y/o presentar irregularidades en el uso asignado a determinados espacios.

De esta manera el proyecto se centra expresamente en indicar, de acuerdo con la clasificación de señalamientos presentada más adelante y a las correspondientes normativas en vigencia , lo siguiente:

- Catalogaciones generales indispensables, tales como numeraciones de aulas y cubículos.
- Indicaciones generales para evacuación de áreas, se contemplan salidas de emergencia, rutas de evacuación y puntos de reunión para las áreas que aplique.
- Nombres de áreas y sub-áreas con divisiones físicas.
- Riesgos inminentes, precauciones presentadas de manera continua tales como descargas eléctricas, cortaduras, quemaduras, etc.
- Restricciones de acceso para las áreas o sub-áreas que lo requieran.
- Acciones prohibidas que aun contempladas dentro del reglamento general de la universidad, necesiten ser reforzadas. Ejemplos: No estacionarse, no fumar, no correr, etc.
- Equipo no autorizado, que ponga en riesgo inminente las actividades realizadas dentro de un área y/o que aun contempladas dentro del reglamento general de la universidad necesiten ser reforzadas. Ejemplos: Celulares, alimentos, equipo de audio, etc.
- Uso de equipo de seguridad, para las actividades cotidianas en las áreas que lo requieran, así como la indicación de extintores y botiquines de emergencia.
- Señalamientos direccionales en puntos estratégicos para orientar el tránsito y directorio general de áreas.

Quedan excluidos así; los señalamientos derivados de áreas en estado de construcción, catalogaciones y etiquetas de inventarios; avisos, etiquetas, directorios, indicaciones y reglamentos para el uso de áreas, equipos y materiales; señalización propia de estacionamientos y helipuerto; anuncios direccionales exteriores a la universidad, así como señalética háptica dirigida a usuarios con algún tipo de minusvalía auditiva, visual o motriz.

Sin embargo se establecerán los lineamientos pertinentes de diseño e implementación, para la integración futura de cualquiera de estos señalamientos, conservando de esta manera unidad con el resto del sistema.

Esto se logrará mediante la creación de un manual de normas señaléticas, el cual asegurará la coherencia formal y la unidad de la imagen señalética, así como regulará su fabricación e implantación. Deberá poder ser comprendido fácilmente por cualquier otro profesional dentro o fuera del campo de diseño para su puesta en marcha o ampliación, conteniendo todas las condiciones técnicas necesarias para éste cometido. Éste documento constituye el resultado de la presente tesis.

Queda sujeto al criterio de la rectoría y vice-rectorías de la universidad la ejecución física de éste proyecto, costeo, ampliación e implementación del mismo en otros campus.

A2 Toma de contacto con la institución.

Una vez realizada la planeación del proyecto, se procedió a entrevistarse con las autoridades académicas correspondientes, vicerrectoría académica y administrativa, de ambos campus, Loma Bonita y Tuxtepec, para exponerles el proyecto y sus pretensiones, así como solicitar su autorización para recabar datos concernientes a las áreas de la universidad, de sus usuarios, los servicios que se ofrecen en estas y la cultura académica implícita en conjunto.

Esta información se recabó por medio de encuestas y entrevistas aplicadas a segmentos determinados de la población de usuarios, siendo determinante para conocer las necesidades de comunicación de la universidad en materia de señalética, y sus factores representativos a nivel gráfico, arquitectónico y cultural. Así mismo se determinó también el estado actual de los señalamientos existentes y la percepción que tienen los usuarios sobre los mismos. El proceso y resultados de esta investigación se explican a detalle en los apartados posteriores.

A3 Análisis del entorno.

Después del primer acercamiento con la universidad, es importante también documentar las características concernientes al marco arquitectónico de la misma y su identidad institucional. Estos criterios son necesarios para direccionar el diseño del sistema y resultarán en un análisis preliminar que permitirá crear un contexto general de los requerimientos de señalización en cada una de las áreas; así como de sus limitantes visuales, de identidad y espaciales; reflejados en sus condicionantes gráficos, culturales y arquitectónicos presentados más adelante.

A3.1 Plano y territorio.

Este primer criterio tiene por objeto la descripción formal del entorno señalético, donde se disponen mediante planos esquemáticos la ubicación de los espacios y destinos primarios y secundarios para cada campus de la universidad, de acuerdo a una clasificación por áreas.

A3.1.1 Zonificación.

De acuerdo al documento “El Sistema de Universidades Estatales de Oaxaca, Universidades para el desarrollo” redactado por el SUNEI (s.f.), se presenta un esquema de la distribución lógica de un campus genérico perteneciente a este sistema (*Fig. 3*), partiendo de éste para realizar una zonificación de las áreas de la institución, para ambos campus (*Fig. 4 y Fig. 5*).

Cada espacio ha sido clasificado por áreas de acuerdo a su tipología funcional, indicadas por un código cromático para facilitar su ubicación en el plano. Esta zonificación es el referente para el desarrollo de apartados posteriores.

A3.1.2 Ubicación de áreas.

Se presenta a continuación una lista de los espacios oficiales de la Universidad del Papaloapan para cada campus, según los planos proporcionados por el departamento de supervisión de obras de la institución. Se han actualizado los espacios existentes incluyendo aquellos exentos indicados en el alcance del proyecto. No se muestran las sub-áreas de estos para no entorpecer la lectura (*Fig. 4 y Fig. 5*).

A3.1.3 Recorridos.

Para cada campus se ilustran las vías de acceso y la dirección habitual de tránsito peatonal sobre los pasillos, así como las intercepciones principales, lo cual determina a su vez los puntos de decisión para la ubicación posterior de las señales direccionales (Fig. 6 y Fig. 7).

Esta información fue establecida mediante la observación directa durante los horarios de entrada, recesos y salida de los usuarios de cada campus.

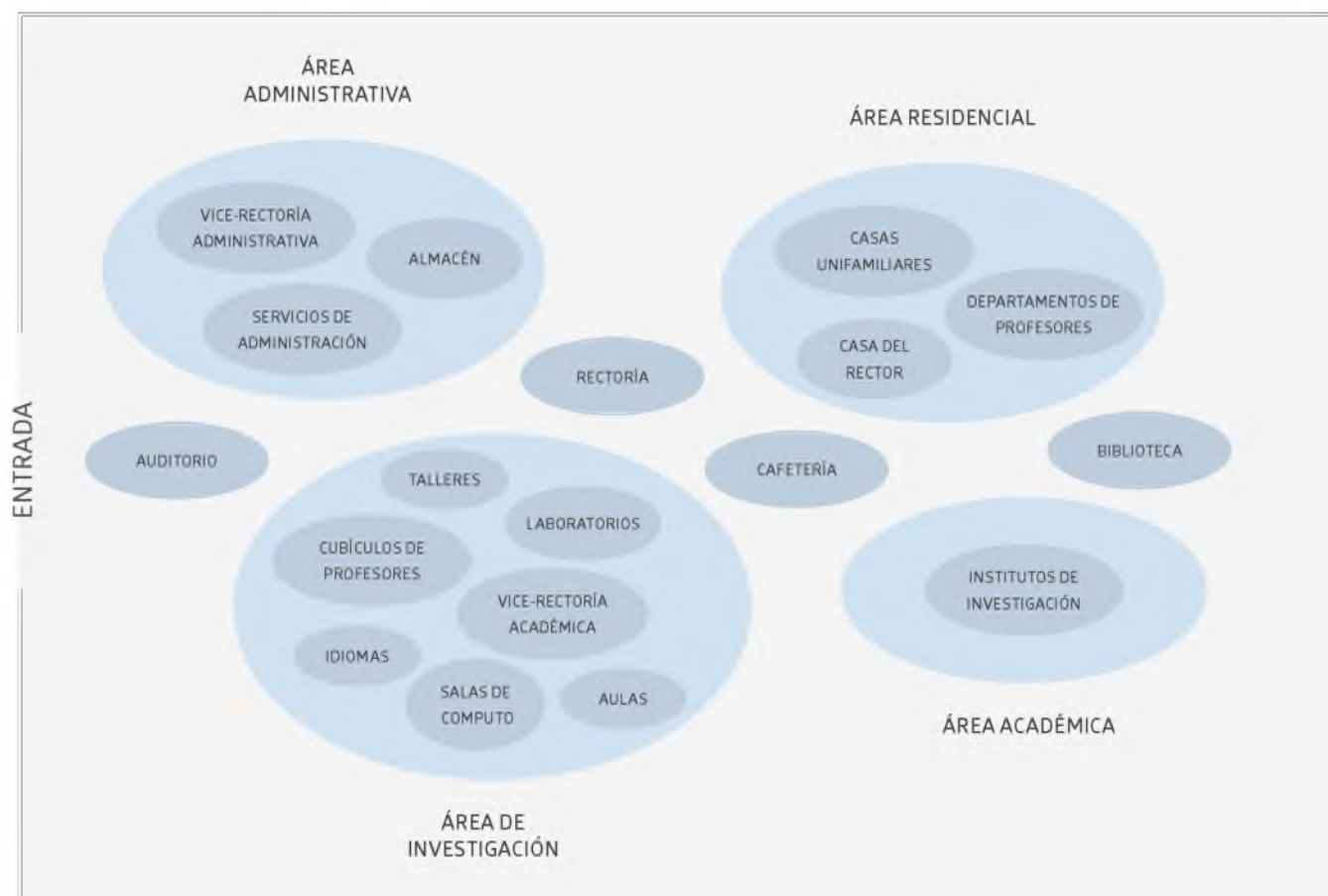


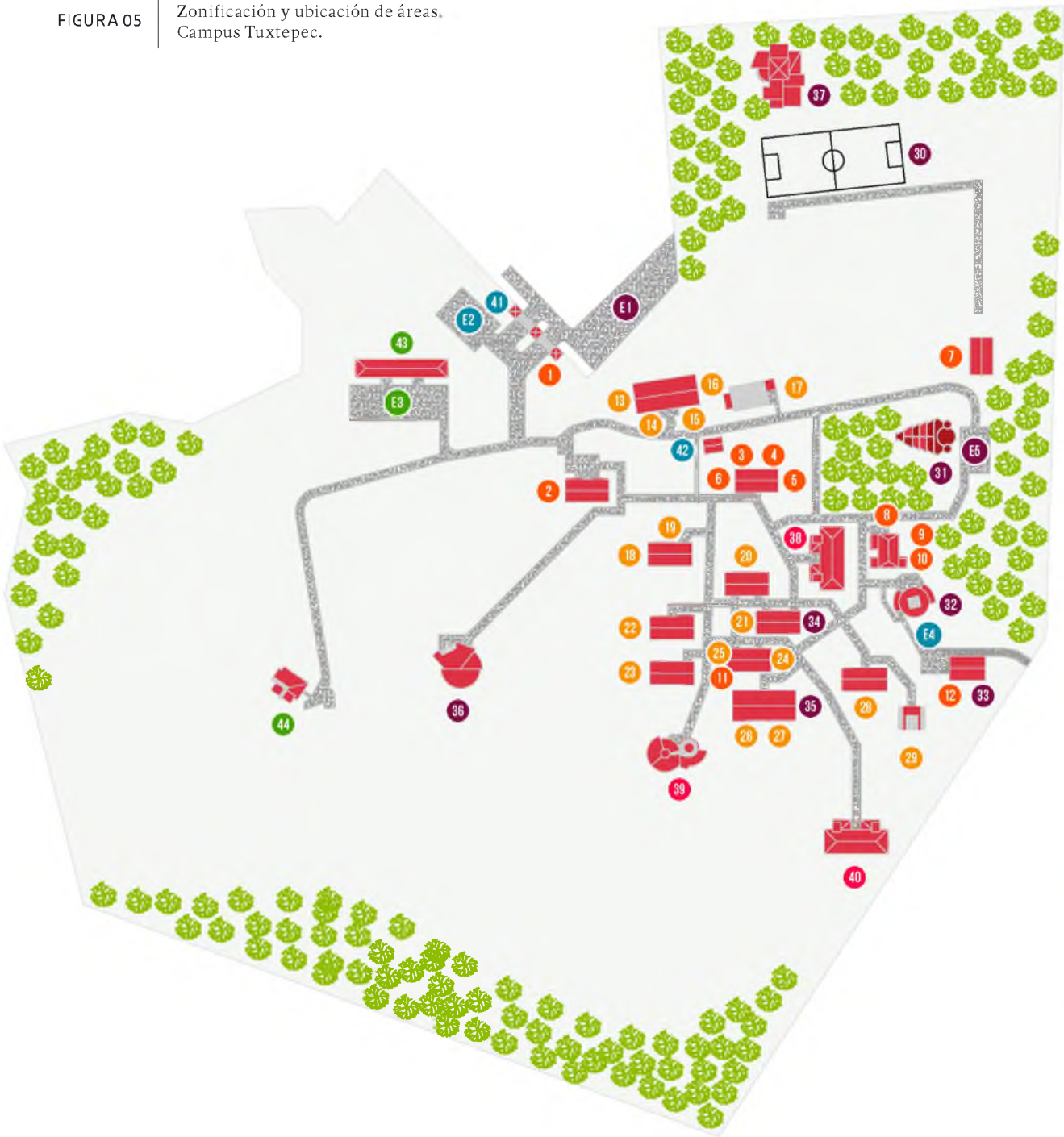
FIGURA 03 | Distribución lógica de un campus.



- ÁREA ADMINISTRATIVA**
 - 1. Pórtico de acceso
 - 2. Departamento de recursos materiales
 - 3. Unidad de enlace
 - 4. Intendencia
 - 5. Mantenimiento
 - 6. Vice-rectoría académica
 - 7. Vice-rectoría administrativa
 - 8. Servicios escolares
 - 9. Departamento de recursos humanos
 - 10. Departamento de recursos financieros
 - 11. Departamento de supervisión de obra
 - 12. Rectoría
 - 13. Departamento de redes
 - 14. Departamento de coordinación
- ÁREA ACADÉMICA**
 - 15. Taller de serigrafía
 - 16. Taller de plasticos
 - 17. Taller de cerámica
 - 18. Taller de metales
 - 19. Taller de maderas
 - 20. Sala audiovisual 1
 - 21. Aulas 14-15
 - 22. Laboratorio multimedia
 - 23. Sala de computo 1
 - 24. Sala de computo 2
 - 25. Laboratorio de física
 - 26. Aulas 1-4
 - 27. Aulas 5-8
 - 28. Laboratorio de software
 - 29. Aulas 10-11
 - 30. Aulas 16-22
 - 31. Sala audiovisual 2
 - 32. Taller de dibujo
 - 33. Laboratorio químico-biológico
 - 34. Laboratorio de mecatrónica
- SERVICIOS**
 - 35. Enfermería
 - 36. Cafetería
 - 37. Sanitarios generales
 - 38. Sanitarios
 - 39. Auditorio
 - 40. Biblioteca
 - E1. Estacionamiento público
- ÁREA DE INVESTIGACIÓN**
 - 41. Galeras posta Zootecnia
 - 42. Estanques de acuicultura
 - 43. Laguna
 - 44. Centro de idiomas
 - 45. Instituto de agroingeniería
 - 46. Cubículos profesores
 - 47. Invernadero

FIGURA 05

Zonificación y ubicación de áreas.
Campus Tuxtepec.



- ÁREA ADMINISTRATIVA**
 - 1. Pórtico de acceso
 - 2. Rectoría
 - 3. Auditoria
 - 4. Departamento de coordinación
 - 5. Servicios escolares
 - 6. Vice-rectoría académica
 - 7. Intendencia y mantenimiento
 - 8. Vice-rectoría administrativa
 - 9. Departamento de recursos humanos
 - 10. Departamento de recursos financieros
 - 11. Departamento de redes
 - 12. Departamento de recursos materiales
- ÁREA ACADÉMICA**
 - 13. Aulas 18-24
 - 14. Laboratorio de cultivo de células vegetales
 - 15. Laboratorio de biología molecular
 - 16. Laboratorio de biología vegetal
 - 17. Taller de alimentos
 - 18. Aulas 25-33
 - 19. Laboratorio de enfermería
 - 20. Aulas 1-5
 - 21. Aulas 6-9
 - 22. Sala de computo 1
 - 23. Sala de computo 2
 - 24. Aulas 10-11
 - 25. Aulas de maestría y postgrado
 - 26. Aulas 12-17
 - 27. Aula magna
 - 28. Laboratorio de microbiología
 - 29. Laboratorio de química
- SERVICIOS**
 - 30. Cancha de futbol
 - 31. Auditorio
 - 32. Cafetería
 - 33. Enfermería
 - 34. Sanitarios
 - 35. Sanitarios
 - 36. Biblioteca
 - 37. Clinica [en construcción]
 - E1. Estacionamiento público
 - E5. Estacionamiento auditorio
- ÁREA DE INVESTIGACIÓN**
 - 38. Instituto de química aplicada
 - 39. Centro de Idiomas
 - 40. Instituto de biotecnología
- ÁREAS RESTRINGIDAS**
 - 41. Caseta de vigilancia
 - 42. Planta de emergencia
 - E4. Patio de maniobras
 - E2. Estacionamiento profesores
- ÁREA RESIDENCIAL**
 - 43. Departamentos de profesores
 - 44. Casa del rector
 - E3. Estacionamiento departamentos



FIGURA 06 | Recorridos.
Campus Loma Bonita.

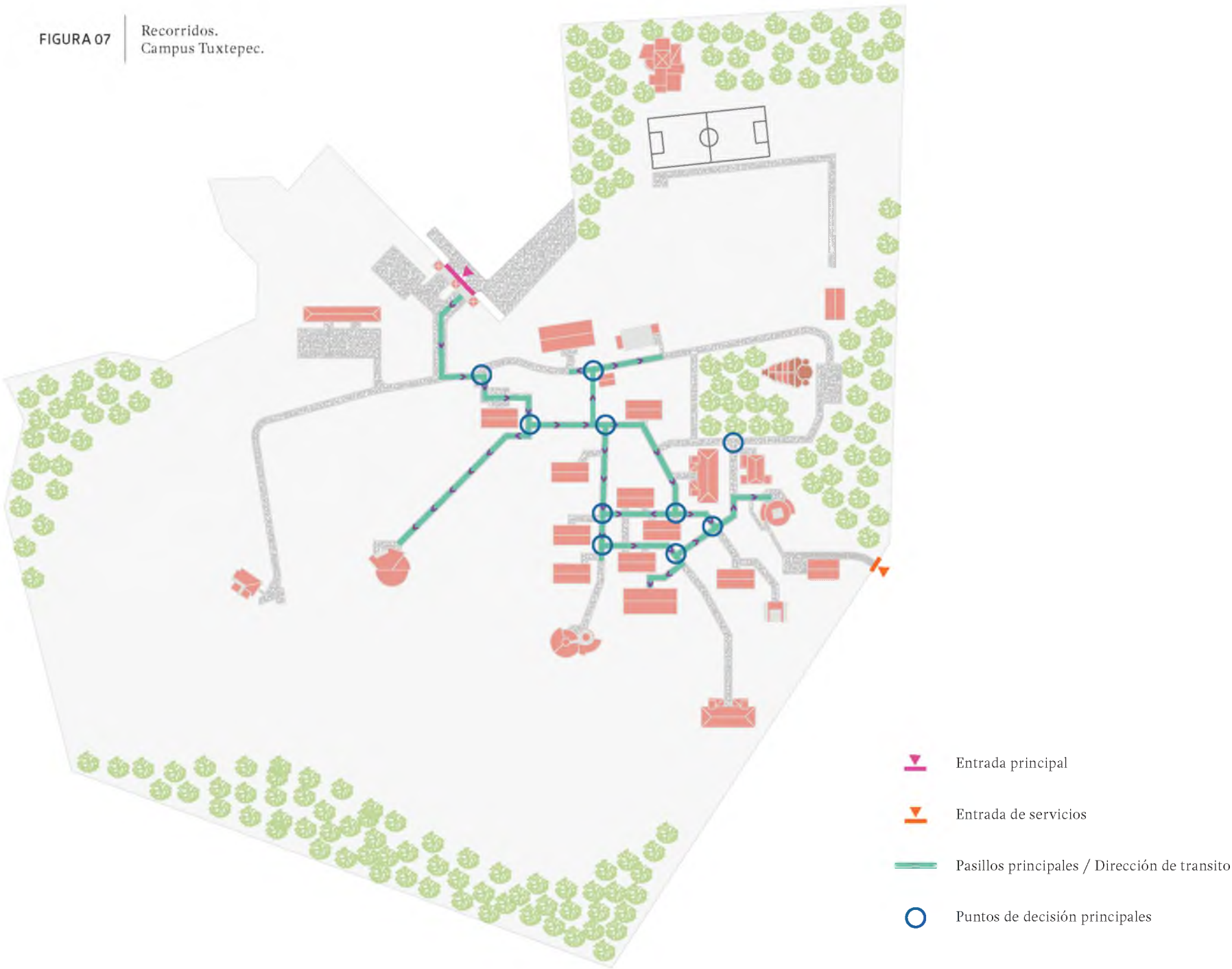


FIGURA 07 | Recorridos.
Campus Tuxtepec.

A3.2 Tipología funcional.

Se determinará ahora el tipo de uso que tiene el edificio y cómo influye éste en establecer el carácter que se imprima en el diseño de la señalética. López Vélchez (1996) enlista una serie de entornos tipológicos que comúnmente pueden implementar un sistema señalético e indica las diferencias que se presentan entre estos. Tomando estas descripciones como referencia se establecen los criterios funcionales fundamentales que rigen el sistema propuesto.

Así pues, la Universidad del Papaloapan es una institución pública de educación superior, perteneciente al Sistema de Universidades Estatales de Oaxaca (SUNEO), su caracterización formal, es decir la arquitectura misma de los edificios y espacios, está ligada directamente a la función que en ellos se desempeña. Acorde a esto, se destaca un carácter funcional en la señalización, provista de una imagen sobria e integrada a los espacios y conjugada con la modernidad de los mismos. El sistema deberá ser versátil y adaptable, así como abierto y dirigido a una población heterogénea, destacando además un lenguaje vinculado a la imagen de la universidad como marca y cultura de los usuarios.

A3.3 Personalidad del medio

Cada espacio arquitectónico en función de su tipología evoca cualidades que le son inherentes, mismas que deben reflejarse en la personalidad de sus señalamientos. De este modo una biblioteca se le relaciona con el orden, silencio, sobriedad, por otro lado una feria evoca diversión, colorido y luminosidad, por citar un ejemplo.

La señalética debe ser un elemento integrador y potencializador de la identidad del medio, direccionando y reforzando así la percepción que tienen los usuarios sobre la personalidad del mismo. De acuerdo a un análisis temprano de los resultados en las encuestas y entrevistas, podemos asociar como “palabras clave” que definen dicha personalidad, sin un orden en especial, a las siguientes:

Cultura, Oaxaca, Papaloapan, naturaleza, profesionalismo, modernidad, sobriedad, solidaridad, limpieza, investigación, educación, docencia, desarrollo, juventud, vanguardia, innovación.

Estas palabras claves no son sino signos lingüísticos, los cuales serán analizados bajo un nivel semántico haciendo relación entre ellos mismos y su significado y significante, en conjunto con el resto de criterios y condicionantes posteriormente listados, para que en resultado sean representados gráficamente en los elementos generales que componen el sistema señalético.

A3.4 Antecedentes gráficos.

De acuerdo a Dowling (1994) la identidad corporativa puede definirse como el conjunto de símbolos que una organización utiliza para identificarse ante distintos grupos de personas. Hay que aclarar que estos símbolos no son puramente gráficos, sino que aluden además a normas de conducta, como valores y principios, y como se comunican estos dentro y fuera del entorno de la organización. Es indispensable analizar la identidad corporativa de la universidad, sin embargo para el cometido que nos ocupa, delimitaremos dichos símbolos a la representación tangible que expresa su identidad gráfica, la papelería corporativa y señalética actual.

La papelería corporativa debería estar determinada en el manual de identidad de la institución, el cual contendría los lineamientos gráficos para su reproducción e implementación, no obstante a pesar de existir un proyecto de esta índole registrado ante vice-rectoría académica en la Universidad de la Mixteca, tal documento nunca ha sido ejecutado. En consecuencia no es correcto referirse propiamente a los formatos de escritorio de uso corriente como papelería corporativa, cuando esta no representa la manifestación física de la marca y gráficamente se presenta de manera heterogénea y anárquica entre sus componentes.

Algo similar ocurre con la señalética, la cual ha sido improvisada y adaptada a las necesidades inmediatas de la universidad, recurriendo en algunos casos a señalizaciones estandarizadas o fabricadas sin unidad gráfica como sistema, resultando ajenas a la imagen de la institución.

Sólo existe un antecedente señalético formal en un intento por implementar un sistema a medida, este fue presentado por el M.A.V. Alejandro Alberto Bravo Guzmán en junio del 2007 bajo el nombre “Señalética para la Universidad del Papaloapan” con número de registro FO UNPA/005/07, el cual tampoco ha sido puesto en marcha debido a que no se terminó de desarrollar íntegramente. El proyecto se enfocó sólo al campus Loma Bonita, diseñando los pictogramas como representaciones figurativas de la morfología de los edificios, lo cual hace al sistema inflexible para adaptarse a otras universidades y excluyente hacia los usuarios que visitan por primera vez el campus y no entienden el significante de la simbología.

Respecto a la condición actual de la señalética existente en la universidad, se evidencian a continuación las principales deficiencias encontradas y tomadas en consideración para el diseño del sistema propuesto.

- Desigualdad en materiales y soportes
- Variaciones tipográficas y cromáticas
- Carencia de unidad formal o modular
- Inclusión de elementos añadidos en su contenido



FIGURA 08 | Señalética actual.

FASE B | INFORMACIÓN E INVESTIGACIÓN.

En esta etapa, una vez evaluadas las necesidades que habrá de cubrir el sistema señalético, es necesario delimitar y complementar los criterios anteriormente establecidos, para lo cual se determinan primeramente una serie de condicionantes bajo 3 ejes fundamentales:

- Condicionantes arquitectónicos
- Condicionantes gráficos
- Condicionantes culturales

Se establece también una tipología de usuarios y se parte de la misma para la formulación de una serie de encuestas y entrevistas encaminadas a conocer la percepción de los mismos sobre la señalética existente, las características representativas de la institución y las necesidades puntuales de señalamientos por área.

B1 Condicionantes arquitectónicos.

La señalética debe siempre integrarse al entorno, supeditarse a su morfología y configuración espacial así como ser un reflejo de los valores asociados a éste. Se analizarán así aquellos factores físicos y ambientales que inciden directamente en la morfología del entorno y que pueden condicionar la efectividad de los señalamientos. Dentro de estos factores se listan los siguientes:

B1.1 Espacios para minusválidos.

Este punto contempla únicamente la señalización respectiva en baños, limitando cualquier otro tipo de señalización háptica como ya se mencionó anteriormente. Se evidencia la ausencia del uso de estos señalamientos para la identificación de estas áreas como exclusivas. Situación que se presenta de igual manera para los dos campus de la universidad.

B1.2 Zonas restringidas.

Ciertas zonas en la universidad cuentan con restricciones de acceso a personal no autorizado por poseer equipos y/o materiales peligrosos o frágiles, mientras que en otras, estas restricciones son consecuencia de factores como el espacio, horarios, sólo bajo solicitud previa, entre otras situaciones. Bajo este criterio se deben señalar como zonas con acceso restringido las siguientes:

- Departamento de recursos materiales.
- Área de servidores en el departamento de redes.
- Almacén de reactivos en el laboratorio químico-biológico.
- Invernadero.
- Planta de emergencia.
- Sala de proyección en auditorio.
- Helipuerto.
- Cuarto de redes en los edificios de cubículos.
- Mantenimiento.
- Intendencia.



FIGURA 09 | Planta de emergencia.

B1.3 Factores ambientales.

Se hace referencia a 3 elementos ambientales condicionantes para la implementación de los señalamientos, la vegetación, el clima y la iluminación; descartando aquellos, como la fauna o contaminación por ejemplo, que no repercuten directamente en el sistema señalético propuesto.

Vegetación. Uno de los elementos representativos de la universidad son sus áreas verdes. Es posible que una vez ubicados ciertos señalamientos el crecimiento del follaje de árboles y arbustos obstruya su correcta visualización, por lo que se recomienda tener este factor en consideración y podar las ramas necesarias. Cabe aclarar que en el manual de señalética se repara esta variable para el posicionamiento de dichas señales, pero al ser un elemento impredecible se hace hincapié en él.

Clima. El tipo de clima de la región es cálido húmedo, con una media de 26.81°C (Servicio Meteorológico Nacional, s.f.) presentándose particularmente caluroso en la ciudad de San Juan Bautista Tuxtepec, con oscilación térmica anual corta, lluvias abundantes durante el otoño y principios de invierno, en este último periodo se deben fundamente a la influencia de los nortes (Instituto para el Federalismo y Desarrollo Municipal, 2010). Estas características climáticas están consideradas para la selección de materiales y procesos de tratamiento, brindando posibles opciones a conveniencia de la institución.

Iluminación. Las actividades cotidianas de la universidad se realizan generalmente entre las 7 h y 22 h, rango en el que se cuenta con una iluminación ambiental idónea para la correcta visualización de señalamientos interiores y exteriores transcurrido el día. Durante el periodo de actividades nocturnas, la iluminación artificial hace deficiente esta visualización, por lo que se opta por utilizar materiales fotolumincentes para los señalamientos exteriores que lo requieran, especificados en detalle más adelante.

B1.4 Superficies de sujeción y anclamiento.

Para establecer el tipo de sujeción de los señalamientos es necesario determinar las características de las posibles superficies de anclamiento en el espacio señalético. Se presenta de manera general la caracterización de los pasillos, muros y techos de los edificios encontrados en la universidad. Las especificaciones técnicas de sujeción y criterios de colocación para cada superficie de anclamiento se abordaran en apartados posteriores.

Pasillos. Los pasillos mayormente están contruidos de concreto con malla electro-soldada o adoquinados y las áreas verdes en el campus Tuxtepec, de acuerdo al Instituto para el Federalismo y Desarrollo Municipal (2010), disponen de un tipo de suelo Fluvisol éutrico y luvisol-vértico en el municipio de Loma Bonita, ambos caracterizados por ser blandos y arcillosos, favorables para implantar señalamientos anclados superficialmente. Apelando al carácter de la señalética dependiente e integrador del medio, descrito anteriormente, se recomienda en lo posible fijar este tipo de señalamientos sobre la tierra y no en planchas de concreto sobre los pasillos.

Muros. En su gran mayoría, los muros están delimitados por columnas de hormigón armado; contruidos con tabiques, repellados y finalmente pintados; lo que les provee de un acabado liso propicio para adosar señalamientos mediante taladrado, pijado, pegado o métodos similares.

Techos. Los techos de los edificios, en su acabado interior, presentan una superficie similar al de las paredes, contruidos comúnmente de losa y, en el caso de algunos laboratorios y talleres, a base de una estructura metálica de perfiles. Se aconseja evitar en lo posible la sujeción de señalamientos a los techos, debido a que puede limitar su campo de visualización y/o entorpecer otras actividades.

FIGURA 10 Entorno señalético.



B2 Condicionantes gráficos.

Se ha documentado anteriormente la identidad corporativa de la institución delimitada por su papelería y antecedentes señaléticos, recursos que serán utilizados para definir el estilo gráfico de los señalamientos, mismo que ahora está supeditado por 2 factores más: La normativa sujeta en materia de señalización y el estilo ambiental de la universidad.

B2.1 Prescripciones normativas.

De acuerdo a la naturaleza y delimitaciones de cada sistema señalético existen una serie de normas, leyes y reglamentos bajo las cuales este deben estar regulados, según convencionalizaciones internacionales, nacionales y estatales. Para el interés particular de este sistema listaremos las normativas a las cuales estará sujeto en función del alcance descrito con anterioridad. Se recomienda consultar y acatar las normas pertinentes en el caso de ampliar el sistema a otras áreas o implantarlo en otros campus.

Hay que recalcar que estas normas sólo ofrecen un marco de referencia universal, para la implementación de un sistema señalético, contrariamente, este se debe adaptar a las necesidades y peculiaridades de cada caso particular.

B2.1.1 Normas internacionales.

El diseño de pictogramas de los señalamientos tiene como referente el sistema DOT, un compendio estandarizado de 50 símbolos desarrollados entre 1974 y 1979 en Estados Unidos por el AIGA (Instituto Americano de Artes gráficas, por sus siglas en ingles) en colaboración con el Departamento de Transportes (DOT). AIGA nombró un comité de cinco principales diseñadores gráficos ambientales (Thomas Geismar, Seymour Chwast, Rudolph de Harak, John Lees y Massimo Vignelli), que evaluaron a los símbolos bajo 3 primicias: semántica, representada por el valor de significado del símbolo; sintáctica, aludiendo a la relación del signo como parte de un sistema; y pragmática, relacionada a la visibilidad, reconocimiento, vulnerabilidad al vandalismo y flexibilidad de adaptación tecnológica (Quintana Orozco, s.f.). Posteriormente hicieron recomendaciones para la adaptación o reajuste de ellos. Sobre la base de sus conclusiones, un equipo de diseñadores miembros de AIGA (Roger Cook y Don Shanosky) produjo los símbolos (AIGA, s.f.).

Este sistema está orientado a una necesidad de comunicación universal y es utilizado en diversos centros de transporte como aeropuertos y estaciones de tren, así como en grandes eventos internacionales.

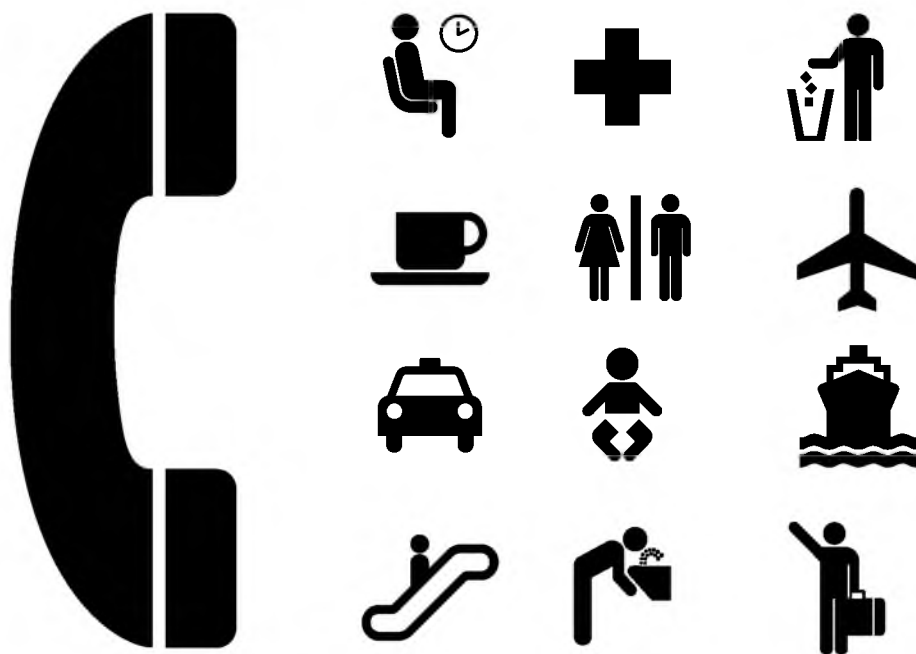


FIGURA 11 | Símbolos AIGA.

B2.1.2 Normas nacionales.

Existen actualmente en México una cantidad importante de normativas y reglamentos en materia de señalización. En función de sus requerimientos, el sistema deberá sujetarse a las siguientes normas nacionales:

- **NOM-001-STPS-2008**, Edificios, locales, instalaciones y áreas en los centros de trabajo-Condiciones de seguridad.
- **NOM-002-STPS-2010**, Condiciones de seguridad-Prevención y protección contra incendios en los centros de trabajo.
- **NOM-004-STPS-1999**, Sistemas de protección y dispositivos de seguridad en la maquinaria y equipo que se utilice en los centros de trabajo.
- **NOM-030-STPS-2009**, Servicios preventivos de seguridad y salud en el trabajo-Funciones y actividades.

Sin embargo, tras realizar un análisis del contenido de dichas normas, se concluye que todos los apartados y artículos referidos al ámbito de señalización a nivel federal, remiten a 2 NOM's principales:

- **NOM-003-SEGOB-2011**, Señales y avisos para protección civil.- Colores, formas y símbolos a utilizar.
- **NOM-026-STPS-2008**, Colores y señales de seguridad e higiene, e identificación de riesgos por fluidos conducidos en tuberías. Específicamente en los apartados 7, 8 y apéndice A, B, C, D y E, así como en el apartado de Guía de Referencia, apéndice II.

Este par de normas ofrece de manera general una serie de señales estandarizadas y clasificadas de acuerdo al tipo de mensaje que proporcionan en 4 grupos:



Señales de prohibición: Las señales para denotar prohibición de una acción susceptible de provocar un riesgo. Estas señales deben tener forma geométrica circular, fondo en color blanco, bandas circular y diagonal en color rojo y símbolo en color negro.



Señales de obligación: Las señales de seguridad e higiene para denotar una acción obligatoria a cumplir. Estas señales deben tener forma circular, fondo en color azul y símbolo en color blanco.



Señales de precaución: Las señales para indicar precaución y advertir sobre algún riesgo presente. Estas señales deben tener forma geométrica triangular, fondo en color amarillo, banda de contorno y símbolo en color negro.

Señales de información: Las señales para informar sobre ubicación de equipo contra incendio, equipo y estaciones de protección y atención en casos de emergencia, e instalaciones para personas con discapacidad.



Señales de información para equipo contra incendio. Estas señales deben tener forma cuadrada o rectangular, fondo en color rojo, símbolo y, en su caso, flecha direccional en color blanco. La flecha direccional podrá omitirse en el caso de que el señalamiento se encuentre en la proximidad del elemento señalizado. Adicionalmente se podrá agregar la imagen de una flama en color blanco.



Señales de información para salidas de emergencia y primeros auxilios. Estos señalamientos deben tener forma geométrica rectangular o cuadrada, fondo en color verde y símbolo y, en su caso, flecha direccional en color blanco. La flecha direccional podrá omitirse en el caso de que el señalamiento se encuentre en la proximidad del elemento señalizado.



Señal de información para personas con discapacidad. Este señalamiento debe tener forma geométrica rectangular o cuadrada, fondo en color azul y símbolo.

FIGURA 12 Tipos de señales según NOM-026-STPS-2008

Con base a esta clasificación se propone una categorización de los señalamientos de acuerdo a su contenido de acuerdo a las necesidades particulares del sistema. Una tipología señalética más profunda será abordada a la postre. De esta manera, las señales quedan catalogadas del siguiente modo:

- **Informativas:** Prestan una información referida a los servicios que ofrece la universidad, indicación de servicios accesibles para personas con discapacidad y avisos para condiciones de seguridad.
- **Identificativas:** Designan el nombre de las áreas y sub-áreas con divisiones físicas, así como la indicación de catalogaciones indispensables (como la numeración de aulas).
- **Direccionales:** Se encargan de guiar al usuario a su destino final por medio de indicaciones direccionales situadas estratégicamente en puntos de decisión.
- **Preventivas:** Indican los riesgos inminentes en el área, en función de sus actividades cotidianas, materiales y equipos utilizados.
- **Restrictivas/Prohibitivas:** Tienen la función de limitar el uso o acceso de un área o servicio, o la realización de determinada acción.
- **Obligatorias:** Regulan el cumplimiento de una norma dentro del área, remiten principalmente al uso de equipo de seguridad y la guarda de acciones obligatorias.

Así mismo estas normas también ofrecen lineamientos sobre la forma(*Tabla 03*), colores (*Tabla 04*) y contrastes (*Tabla 05*) de los señalamientos, así como indicaciones sobre su ubicación, dimensiones en función de la distancia de observación, y características de iluminación y materiales.

SIGNIFICADO	FORMA	DESCRIPCIÓN	UTILIZACIÓN
Prohibición		Círculo con banda circular y banda diametral oblicua a 45° con la horizontal dispuesta de la parte superior izquierda a la inferior derecha.	Prohibición de una acción susceptible de provocar un riesgo.
Obligación		Círculo.	Descripción de una acción obligatoria.
Precaución		Triángulo equilátero. La base deberá ser paralela a la horizontal.	Advierte un peligro.
Información		Cuadrado o rectángulo. La relación de los lados será como máximo 1:2.	Proporciona información para casos de emergencia.

TABLA 03

Formas geométricas para señalamientos. Según NOM-026-STPS-2008.

COLOR DE SEGURIDAD	SIGNIFICADO	INDICACIONES Y PRECISIONES
ROJO	Paro.	Alto y dispositivos de desconexión para emergencias.
	Prohibición.	Señalamientos para prohibir acciones específicas.
	Material, equipo y sistemas para combate de incendios.	Ubicación y localización de los mismos e identificación de tuberías que conducen fluidos para el combate de incendios.
AMARILLO	Advertencia de peligro.	Atención, precaución, verificación e identificación de tuberías que conducen fluidos peligrosos.
	Delimitación de áreas.	Límites de áreas restringidas o de usos específicos.
	Advertencia de peligro por radiaciones ionizantes.	Señalamiento para indicar la presencia de material radiactivo.
VERDE	Condición segura.	Identificación de tuberías que conducen fluidos de bajo riesgo. Señalamientos para indicar salidas de emergencia, rutas de evacuación, zonas de seguridad y primeros auxilios, lugares de reunión, regaderas de emergencia, lavajos, entre otros.
AZUL	Obligación.	Señalamientos para realizar acciones específicas.

TABLA 04

Colores de seguridad.
Según NOM-026-STPS-2008.

COLOR DE SEGURIDAD	COLOR CONTRASTANTE
ROJO	BLANCO
AMARILLO	NEGRO,
	MAGENTA
VERDE	BLANCO
AZUL	BLANCO

TABLA 05

Selección de colores contrastantes.
Según NOM-026-STPS-2008

B2.1.3 Normas estatales.

En el ámbito estatal, las normas pertinentes están condicionadas y referidas por las NOM's listadas en el apartado superior y sólo hacen una breve referencia a la implementación de un sistema señalético, sin embargo son tomadas en consideración. Estas contemplan:

- Ley de Protección Civil para el estado de Oaxaca. Artículos 23 frac. IV, 38, 41, 65 y 66 frac. 1.
- Reglamento de construcción del Estado de Oaxaca.

B2.2 Estilo ambiental.

Se ha definido anteriormente la identidad corporativa enfatizando la concepción de la imagen que la empresa posee de ella misma, tal como apunta Selame y Selame (1988) conceptualizando este término como la expresión visual de la organización, según la visión que tiene de sí misma y según cómo le gustaría ser vista por otros. Sin embargo, en materia de señalética, Costa (1989) afirma que no siempre hay una congruencia entre la realidad y la imagen, que a través de esta realidad, se desea proyectar por medios señaléticos. Así la identidad corporativa trascendería a un nuevo concepto, la imagen corporativa.

Dowling (1994) define la imagen corporativa como la impresión total (creencias y sentimientos) que una organización genera en la mente de los públicos. Este concepto tiene igualmente una gran implicación retórica, la cual no será analizada a profundidad, centrándose únicamente en la fragmentación que Minguéz (2000) hace de ésta, en sus distintas acepciones de imagen: la imagen de empresa, la imagen de marca y la imagen de producto.

La primera se refiere a la imagen institucional de esa organización; la segunda, al conjunto de signos visuales y verbales que elige, signos que representan a dicha organización en la mente de los públicos; y la tercera se refiere al lugar que ocupan los productos y servicios que ofrece dicha organización frente a otros que puedan existir en el mercado. De esta manera la señalética se introducirá como parte de la imagen de marca, en conjunto con los antecedentes gráficos en precedente, condicionados gráficamente por la normativa correspondiente y el estilo ambiental de la universidad.

El estilo ambiental es un reflejo categórico de la imagen de la institución, la realidad percibida del entorno señalético que señala Costa, el cual supedita la inserción de la señalética al mismo bajo su propia caracterización, misma que se presenta a continuación producto de la documentación fotográfica en ambos campus.

B2.2.1 Decoración y mobiliario.

La decoración y el tipo de mobiliario del entorno forman parte de la caracterización del estilo ambiental, determinantes para la correcta integración de la señalética en su función estética. Estos elementos se presentan austeros, sobrios y con un carácter primordialmente funcional. Integrados principalmente por mesas, sillas y escritorios de acuerdo a la función de cada área, ocasionalmente son acompañados de una decoración simple a base de plantas de ornato en macetas.

FIGURA 13 | Decoración y mobiliario.



B2.2.2 Colores dominantes.

Otra connotación importante de la imagen de marca es el código cromático del entorno de la institución, el cual delimitará otros aspectos gráficos que integran la imagen corporativa, incluida la señalética. Se analizaron una serie de fotografías representativas de la universidad con la aplicación Adobe Color CC para establecer los colores dominantes de dicho entorno. Se evidencia así una paleta cromática integrada por 4 colores dominantes presentes tanto en el campus Loma Bonita como Tuxtepec.

FIGURA 14 Colores dominantes del entorno.





FIGURA 15 Colores dominantes resultantes.

B2.2.3 Formas y texturas.

Se hizo referencia anteriormente a las características de las posibles zonas de sujeción y anclamiento de los señalamientos, describiendo de manera general los materiales empleados en muros, pasillos y techos. Este apartado ahora ilustrará la morfología del entorno, la cual a su vez establecerá un punto de referencia para el diseño formal de la señalética.

Se denotan así, formas geométricas simples dispuestas en ritmo, las cuales integran la arquitectura de la universidad. Así mismo se exhibe una mayor presencia de ángulos rectos y en menor medida de prismas truncos. Las texturas de estos lucen lisas y uniformes con algunos acabados rugosos y patrones geométricos u orgánicos en el caso de la vegetación.

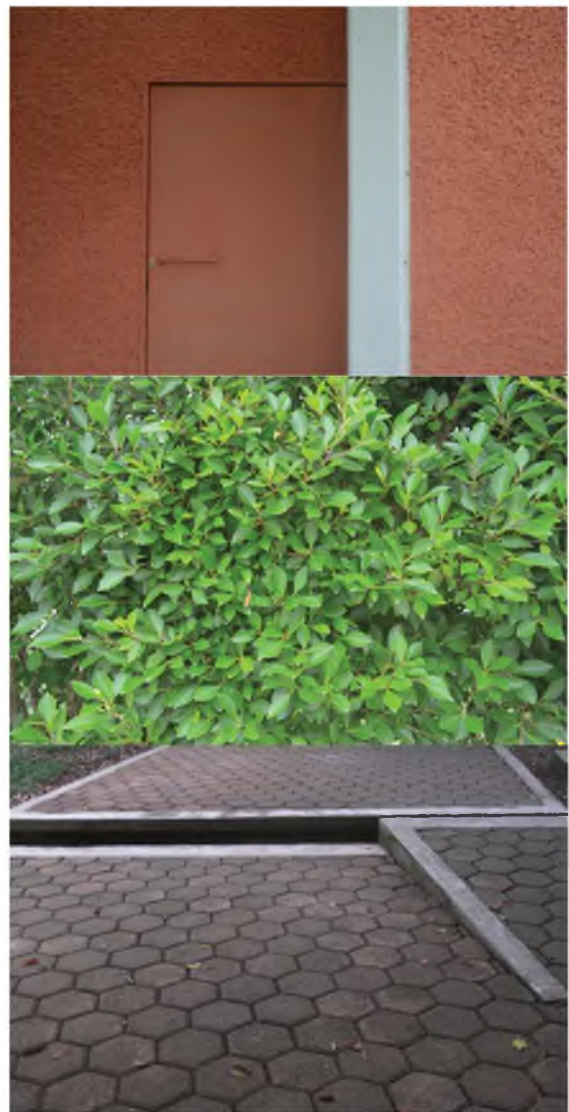


FIGURA 16 Formas y texturas.

B3 Condicionantes Culturales.

La relación hombre-objeto es la relación ergonómica que se establece durante la realización de cualquier actividad. Es sumamente compleja y de gran importancia para la cultura de los pueblos, ya que una de sus partes constitutivas es la “cultura material” (Acha, 1988), formada por todos los objetos que nos rodean, así como por los procesos y materiales que permiten su realización.

Actualmente los diseñadores, en nuestro papel de creadores de objetos de uso y en este caso específico de sistemas de señales, somos una de las profesiones responsables del desarrollo de la cultura moderna, y esta implica una gran responsabilidad para nosotros debido a que todo objeto que diseñemos debe identificarse con el tipo y los hábitos de vida de los usuarios, y debe corresponder a las necesidades de ese estrato sociocultural (Quintana Orozco, s.f.).

Partiendo de esta premisa es indispensable conocer al usuario, o sujeto señalético como lo llama Costa, ya que además de haber una correlación con la cultura de éste, la señalética está condicionada por su idiosincrasia. Se presentan las características culturales fundamentales de los usuarios en función de los datos obtenidos de las encuestas aplicadas, presentadas a continuación, y a la óptica estadística. Es importante destacar *a priori*, que esta caracterización aun cuando pueda presentarse cuantitativamente, su valor real será dado por el análisis cualitativo de la información que representa, motivo por el cual no fue necesario realizar un estudio demográfico a conciencia.

B3.1 Tipología de usuario.

Este término designará a la clasificación que se hace de la población universitaria comprendida por el personal académico, personal administrativo, alumnado en general y visitantes. Respecto a su cantidad, la tipología de usuarios fluctúa durante cada calendario académico. Siendo una constante en la población, el mayor número de usuarios quedara comprendido por el alumnado en general, seguido en orden descendente por el personal administrativo y personal académico, haciendo mención aparte a los visitantes cotidianos de la universidad.

Es curioso observar, cómo parte de las conclusiones de las encuestas aplicadas en el siguiente título, advierten que en muchos casos los distintos tipos de usuarios desconocen la función, infraestructura y, a veces, hasta la ubicación de áreas ajenas a sus actividades cotidianas, suscitando así la conciencia de la necesidad de un sistema señalético.

B3.1.1 Idioma.

Se distingue un predominio del español, así como la presencia del idioma inglés y de dialectos hablados en la región por un número pormenorizado de la población de usuarios. Se determina de este modo el empleo de únicamente el idioma español en los señalamientos.

B3.1.2 Edad.

El rango de edad de los usuarios es muy amplio, desde niños muy pequeños acompañados de sus padres, hasta personas maduras. Sin embargo de acuerdo a la tipología de los mismos, este rango puede disminuir de manera considerable, entre la edad mínima del alumnado y la máxima de los profesores o personal administrativo, según sea el caso. Para fines prácticos, de manera general la edad es sólo un determinante de otras características ergonómicas implícitas, como la agudeza visual, movilidad y la altura de vista, concluyendo que el enfoque gráfico y formal de la señalización será dado de acuerdo a una población mayoritariamente joven.

B3.1.3 Educación.

Este punto determina el uso de un código paralingüístico común en función del nivel de educación del usuario. Se entiende que la población de usuarios, con mínimas excepciones, cuenta con una educación básica que le permite saber leer y escribir, requerimiento necesario para reforzar el proceso comunicativo mediante señalamientos. De esta manera se establece el empleo de un modelo comunicacional mediante pictogramas, reforzados por el empleo de textos denominativos y flechas direccionales según convenga.

De acuerdo a López Vélchez (1989) se puede afirmar que en los pictogramas, la imagen es un paso intermedio entre el objeto y el símbolo y no requiere de un aprendizaje previo para su comprensión, pero el símbolo si lo necesita (como es el caso del alfabeto).

B3.2 Cultura Institucional.

Minguéz (2000) define a la cultura institucional como el conjunto de presunciones y valores compartidos por la mayoría de los miembros de la organización. Así en la Universidad del Papaloapan, cada uno de estos individuos interactúa con su entorno y entre ellos mismos creando una serie de valores e ideologías en común. Esta identidad está definida a su vez mediante una diversos factores como la formación académica, la investigación docente, la promoción del desarrollo y la difusión de la cultura, además de una influencia cultural proveniente de sus usuarios sumando así la presencia de una cultura académica y una local.

Sin duda la cultura juega un papel representativo en la identidad e imagen de la universidad, por lo que un compendio a detalle sobre los elementos que integran cada uno de estos factores es presentado en el siguiente apartado.

B4 Encuestas y entrevistas.

A manera de complementar y ampliar los datos documentados en precedente, se realizaron una serie de encuestas y entrevistas con orientación a la eficiencia y eficacia de la actual señalética en la universidad. Conociendo ya las limitaciones, alcances y condicionantes del sistema, ahora es necesario establecer las necesidades puntuales de señalización derivadas de las funciones de cada área, las impresiones que tiene la población de usuarios sobre la implementación del sistema y las características representativas de la universidad en opinión de dicha población. Esta información será un complemento para definir el estilo gráfico y formal del sistema.

Con base a la información requerida y al segmento tipológico de usuarios del cual serian proporcionados los datos, se llevó a cabo un muestreo poblacional particular para cada caso en función de una mayor eficiencia y evitando en lo posible el sesgo en la investigación. Cada proceso se describe a continuación.

B4.1 Entrevista a niveles directivos.

En primer lugar, se precisa hacer ver a las autoridades de la universidad la importancia y ventajas de implementar un sistema señalético, en contraste con las necesidades de comunicación actuales. Así mismo es necesario conocer su percepción sobre los elementos representativos de la universidad a nivel cultural, arquitectónico y gráfico. Además de justificar el sistema por los niveles directivos de la institución, éste será el cometido de éste título, el cual se complementará con los datos derivados de las encuestas en línea presentados en el siguiente apartado.

La población para éste primer estudio corresponde al rector, vice-rector académico y vice-rector administrativo, jefes de departamentos y jefes de carrera de acuerdo al manual de organización de la universidad, como se indica en la *tabla 1*. Se hace notar que debido a los compromisos propios de estas autoridades académicas, no fue posible entrevistarse con 2 de los miembros de la población objetivo y en algunos casos dirigirse directamente a esta, por lo que los datos fueron proporcionados por el segmento de población accesible, como en el caso del Dr. Modesto Seara Vázquez, rector de la universidad, quien fue delegado por su secretario particular, el L.R.I. Simión Cuevas Diego.

ÁREA	NOMBRE	CARGO
<i>Rectoría</i>	Dr. Modesto Seara Vázquez	Rector
<i>Vice-rectorías</i>	M. C. Héctor López Arjona	Vice-Rector Académico
	L.C.P. Rubén Jiménez Cervantes	Vice-Rector Administrativo
<i>Personal Administrativo</i>	L.P. Yesenia Barrientos Arenal	Jefa de Servicios Escolares
	Lic. José Félix Becerril Arias	Jefe de Biblioteca Campus Loma Bonita
	Lic. Isaac Soriano Gonzaga	Jefe de Biblioteca Campus Tuxtepec
	Dr. Felipe Becerril Morales	Coordinador de Seminarios de Investigación
	L.C. Ana Lilia Aulis Bustamante	Jefa del Departamento de Recursos Humanos
	C.P. Yolanda Rodríguez David	Jefa del Departamento de Recursos Financieros
	L.C.P. Yesenia Carvajal Martínez	Jefa del Departamento de Recursos Materiales
	Ing. Leonardi Torralba Morales	Jefe del Departamento de Red de Cómputo
	Ing. Ariosto Ángeles Jiménez	Jefe del Departamento de Supervisión de Obra
<i>Jefes de carrera</i>	Dra. Laura Patricia Rivas Vázquez	Ingeniería en Diseño
	M.R.T. Carlos M. Copto Del Puerto	Ingeniería en Computación
	Dra. Breatriz Carely Luna Olivera	Licenciatura en Matemáticas Aplicadas
	M.C. Raúl Moreno de la Torre	Ingeniería en Acuicultura
	M.C. José Luis Nájera Sánchez	Ingeniería en Mecatrónica
	Dr. Bertín Maurilio Joaquín	Licenciatura en Zootecnia
	M.C. Cesar Julio Martínez Castro	Ingeniería Agrícola Tropical
	✕ Dra. Beatriz Acosta Uribe	Licenciatura en Ciencias Empresariales
	Dr. Lemuel Pérez Picazo	Licenciatura en Ciencias Químicas
	Dr. Alejandro Aparicio Saguilán	Ingeniería en Alimentos
	✕ Dra. Ana Karín Navarro Martínez	Ingeniería en Biotecnología
	Lic. Lina María Reyes Pérez	Licenciatura en Enfermería
<i>Postgrado</i>	Dr. Guillermo Ramírez Galicia	Jefe de la División de Estudios de Postgrado

TABLA 06



Población niveles directivos.
Sin disponibilidad.

Se determinó que el método de muestreo por conveniencia es el muestreo poblacional más idóneo dado los segmentos y tamaño de la población. En el muestreo por conveniencia el investigador utiliza su propio criterio para seleccionar a los miembros de la población que ofrecen mayor potencial de información (Kotler, Armstrong, Cámara Ibáñez y Cruz Roche, 2004). Éste método es recomendado para investigaciones cualitativas y al contemplar la totalidad de la población se reducen sus desventajas. El tamaño de la muestra se estableció mediante la ecuación (1) propuesta por Murray y Larry (2009) para una población finita, ajustando las constantes a conveniencia:

$$(1) \quad n = \frac{Z^2 \cdot N \cdot p \cdot q}{e^2(N-1) + Z^2 \cdot p \cdot q}$$

$$n = \frac{(1.88)^2(25)(0.25)}{(0.06)^2(24) + ((1.88)^2(0.25))}$$

$$n = 23$$

$$(2) \quad e = Z \left[\sqrt{\frac{p \cdot q}{n} * \frac{N-n}{N-1}} \right]$$

$$e = 1.88 \left[\sqrt{\frac{0.25}{23} * \frac{2}{24}} \right]$$

$$e = 5.661\%$$

n = Tamaño muestral

N = Tamaño de la población

Z = Nivel de confianza

p = Probabilidad de éxito, o proporción esperada

q = Probabilidad de fracaso

e = Precisión [Error máximo admisible]

$N = 25$

$Z = 94\% = 1.88$

$p = 50\% = 0.50$

$q = 50\% = 0.50$

$e = 6\% = 0.06$

Se establece así que una muestra de **23** individuos es suficiente para que los datos obtenidos de estos sean representativos. Esto se confirmó además al calcular el error muestral para una población finita (2), resultando dentro de un rango aceptable:

e = Error muestral

N = Tamaño de la población

Z = Nivel de confianza

p = Probabilidad de éxito, o proporción esperada

q = Probabilidad de fracaso

n = Tamaño muestral

$N = 25$

$Z = 94\% = 1.88$

$p = 50\% = 0.50$

$q = 50\% = 0.50$

$n = 23$

De acuerdo a las características de cada segmento de la muestra y al orden cualitativo de los datos, se concluyó que las entrevistas individuales son el método de recolección de información más conveniente. Estas entrevistas se formularon mediante 6 preguntas redactadas juiciosamente y conducidas secuencialmente, así como abiertas a cualquier información secundaria que pudiese surgir. Los cuestionamientos fueron los siguientes:

1. ¿Qué opina usted es más importante señalar?
2. ¿Tiene usted conocimiento sobre las leyes y normas de señalización en áreas de trabajo?
3. ¿Laboratorios y talleres están debidamente señalizados?
4. ¿Se han presentado alguna clase de enfermedad, incapacidad o accidente laboral directamente relacionada con las actividades dentro del campus?
5. ¿Qué importancia le daría ahora a la implementación de un sistema señalético que contribuya mejorar las deficiencias encontradas?
6. ¿Cuáles son los elementos que considera caracterizan a su universidad?

A nivel cultural:

A nivel arquitectónico:

A nivel gráfico:

Para su aplicación, las entrevistas fueron solicitadas con previa cita o acudiendo directamente con el sujeto de interés según su disponibilidad. Una vez realizada la presentación social, se introducía de manera general al entrevistado el objetivo de la consulta y se comenzaban las preguntas. Estas eran conducidas a medida se desarrollaba la entrevista, explicando el trasfondo existente en ellas. Se tomó nota escrita de las respuestas a la par que, de acuerdo a su autorización, el audio era grabado para su posterior consulta en caso de ser necesario.

B4.2 Encuestas en línea.

El siguiente tipo de datos recabados fue referido a la eficacia de la señalética actual en la universidad y en otra instancia, a los elementos representativos de la cultura institucional. De esta manera se pretendió por un lado evidenciar la necesidad de un sistema señalético y por el otro conocer en opinión propia de los usuarios, la caracterización de la cultura institucional bajo diversos criterios según una graduación cualitativa.

Esta encuesta fue designada al segmento de usuarios más representativo y de mayor numero, el alumnado en general, población analizada bajo un muestreo aleatorio simple en el cual, de acuerdo a Custodio (2007) los elementos o unidades se eligen individual y directamente por medio de un proceso aleatorio, en el que cada elemento no seleccionado tiene la misma oportunidad de ser elegido al igual que todos los otros elementos en cada extracción de la muestra.

Se aprovechó la segmentación de usuarios en grupos (semestres y carreras) para seleccionar al azar a los miembros de población que serían encuestados. El tamaño de la muestra se estableció de nueva cuenta mediante la ecuación (1) de Murray y Larry (2009) para una población finita:

$$(1) \quad n = \frac{(1.88)^2(1360)(0.25)}{(0.06)^2(1359) + ((1.88)^2(0.25))}$$

$$n = 208$$

$$(2) \quad e = 1.88 \left[\sqrt{\frac{0.25}{212} * \frac{1152}{1359}} \right]$$

$$e = 6.186\%$$

$$N = 1360$$

$$Z = 94\% = 1.88$$

$$p = 50\% = 0.50$$

$$q = 50\% = 0.50$$

$$e = 6\% = 0.06$$

La muestra mínima aceptable corresponde a **208** encuestados para obtener datos significativos. Por otra parte el error muestral corresponde a la ecuación (2):

$$N = 1360$$

$$Z = 94\% = 1.88$$

$$p = 50\% = 0.50$$

$$q = 50\% = 0.50$$

$$n = 212 \text{ [Muestra final obtenida]}$$

Debido a las características propias de la muestra y a la información requerida se decidió que el método de acopio de datos más adecuado sería mediante encuestas en línea. Éste método permitiría obtener información más confiable al resultar más atractivo y práctico para los usuarios, así como ayudaría a optimizar la recolección y análisis de información.

Primeramente se establecieron las preguntas de manera clara y puntual evitando cualquier tipo de polisemia, así mismo las respuestas se contestarían mediante el marcaje de opciones de carácter cualitativo, para un análisis más práctico de los datos. La encuesta se desarrolló mediante las interrogantes:

1. ¿La señalización existente te permite identificar con facilidad la ubicación de todas las áreas y servicios con los que cuenta tu universidad?
SI [] NO []

a. Si tu respuesta fue SI, ¿Porque?
Las áreas están señalizadas []
Hay señales direccionales que lo indican []
Otra razón:

b. s i tu respuesta fue NO, ¿Porque?
Las señales son insuficientes []
Las señales son confusas []
Otra razón:
2. ¿Cuál es su opinión sobre la siguiente señalización?

TIPO DE SEÑAL	EXCELENTE	BUENO	REGULAR	DEFICIENTE
Salidas de emergencia y rutas de evacuación				
Nombre identificativo de cada edificio/área				
Flechas direccionales [ubicación de áreas]				
Precauciones de seguridad				
Uso de equipo de protección				
Accesos a personal no autorizado				
Prohibiciones [fumar, correr, hablar, etc.]				

3. Selecciona los incidentes que han ocurrido por la falta o ineficiencia de la señalización en tu universidad.

INCIDENTE	
Desorientación	
Pérdida de tiempo al no encontrar tu destino	
Desorden en estacionamientos [u otras áreas de transito]	
Incidentes por la falta o deficiencia de señales de Extintores	
Incidentes por la falta o deficiencia de señales de salidas de emergencia y/o rutas de evacuación	
Incidentes por la falta o deficiencia de señales de Riesgos	

4. Mencionar alguna señal indispensable en particular.

5. Selecciona el color, o conjunto de colores, más representativos de tu universidad.
[De acuerdo a una paleta de colores interactiva]

6. De acuerdo a tu percepción personal, califica los siguientes aspectos de tu universidad:

FORMACIÓN DE RECURSOS HUMANOS	EXCELENTE	BUENO	REGULAR	DEFICIENTE
Profesores				
Infraestructura arquitectónica				
Infraestructura de servicios				
Equipo en Talleres y Laboratorios				
Asesorías				
Prácticas académicas				

7. De acuerdo a tu percepción personal, califica los siguientes aspectos de tu universidad:

INVESTIGACIÓN Y PROMOCIÓN DEL DESARROLLO	EXCELENTE	BUENO	REGULAR	DEFICIENTE
Desarrollo de proyectos de investigación				
Asesoría y apoyo a la comunidad [cursos, talleres]				
Vinculación de alumnos en proyectos de investigación				
Vinculación sectores académico-industrial				

8. De acuerdo a tu percepción personal, califica los siguientes aspectos de tu universidad:

DIFUSIÓN DE LA CULTURA	EXCELENTE	BUENO	REGULAR	DEFICIENTE
Eventos culturales y recreativos [competencias, bailes, ponencias]				
Eventos académicos [talleres, cursos, conferencias, seminarios]				

9. Otorga un porcentaje a cada elemento en función a su nivel de representatividad de acuerdo a tu universidad.

CULTURA INSTITUCIONAL	
Cultura académica	
Cultura local	

10. Otorga un porcentaje a cada elemento en función a su nivel de representatividad de acuerdo a tu universidad.

IDEOLOGÍAS Y VALORES	
Solidaridad	
Acato al reglamento	
Limpieza	
Responsabilidad	
Respeto	
Trabajo en equipo	

11. Otorga un porcentaje a cada elemento en función a su nivel de representatividad de acuerdo a tu universidad.

CONVIVENCIA ACADÉMICA	
Convivencia alumnos – profesores	
Convivencia alumnos – personal administrativo	
Convivencia profesores – personal administrativo	
Disposición de profesores	
Calidad de los servicios	

12. Otorga un porcentaje a cada elemento en función a su nivel de representatividad de acuerdo a tu universidad.

INFRAESTRUCTURA	
Pasillos y áreas de tránsito	
Iluminación	
Edificaciones académicas [aulas, talleres, etc.]	
Edificaciones de servicios [baños, almacén, etc.]	

13. Otorga un porcentaje a cada elemento en función a su nivel de representatividad de acuerdo a tu universidad.

NIVEL EDUCATIVO	
Práctico	
Teórico	
Recursos financieros	
Recursos humanos	

14. Otorga un porcentaje a cada elemento en función a su nivel de representatividad de acuerdo a tu universidad.

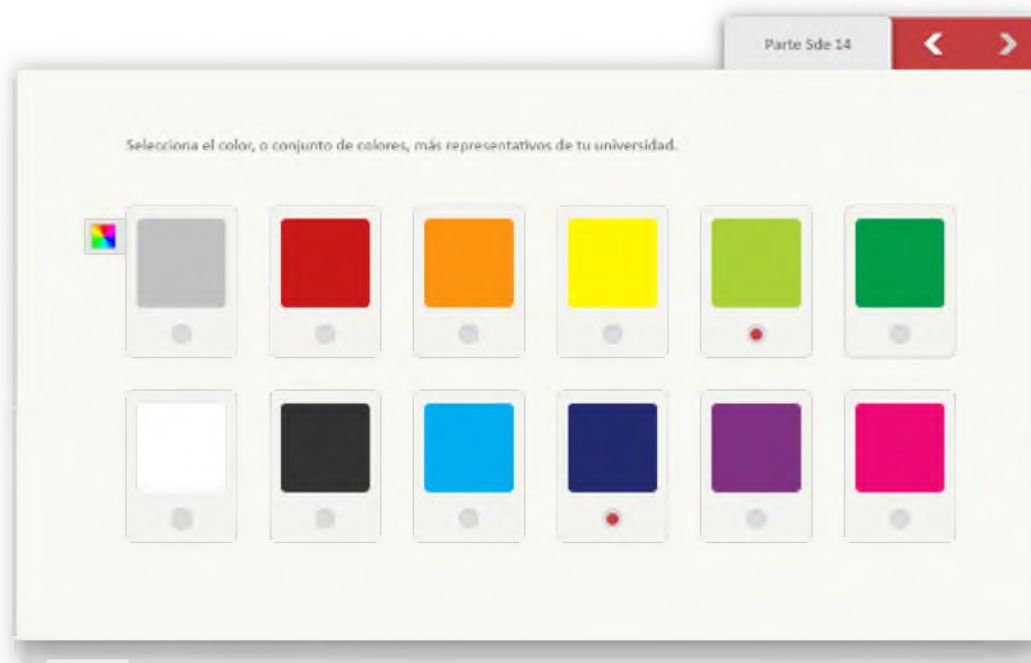
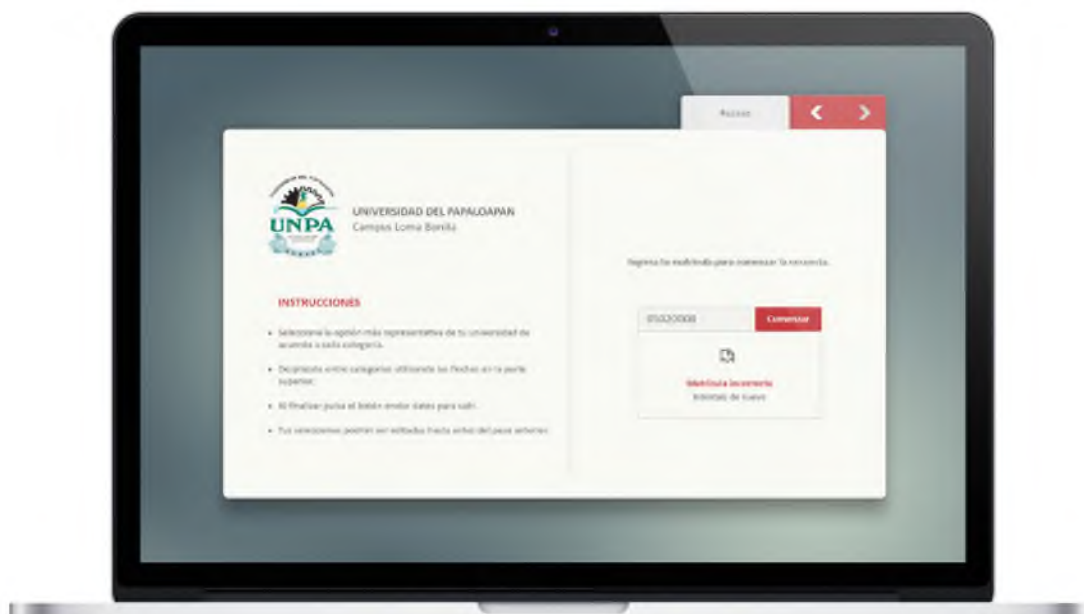
CARACTERÍSTICAS DE LA REGIÓN	
Cantidad de Flora	
Cantidad de Fauna	

De éste modo, una vez redactados propiamente cada uno de los cuestionamientos, se procedió a diseñar una interfaz usable y con una buena experiencia de usuario para hacer más amena la inserción de datos y la interacción en general. Como elemento de control se integró un *login* verificado mediante la matrícula del alumno, una vez terminada la encuesta, esta era bloqueada y no podía usarse de nuevo. Se implementaron también elementos *GUI* (Interfaz gráfica de usuario, por sus siglas en inglés) intuitivos como *checkboxes* y *progress bars* para hacer más fluida la inserción de datos.

Otra característica a destacar fue la posibilidad de navegar entre secciones y poder editar los datos introducidos por el usuario hasta antes de pulsar el botón enviar y dar por concluida la encuesta. En caso de accidentalmente haber dejado un campo en blanco, el sistema notificaba al usuario al momento de tratar de enviar los datos y le decía en que pregunta se encontraba el error. Finalmente la aplicación web fue subida bajo el dominio:

www.senaleticasuneo.com.mx

Las encuestas fueron aplicadas por grupos, con previa autorización del profesor, en las salas de computo durante el horario de clases, para de éste modo asegurar obtener el mayor número de encuestados en el menor tiempo posible, así como atender de manera inmediata y personal cualquier duda acontecida. El tiempo requerido para grupos numerosos no fue mayor a 15 minutos.



Parte 6 de 14

< >

De acuerdo a tu percepción personal, califica los siguientes aspectos de tu universidad:

Formación de Recursos Humanos	Excelente	Bueno	Regular	Deficiente
Profesores	✖	✖	✖	✖
Infraestructura de servicios	✖	✖	✖	✖
Infraestructura arquitectónica	✖	✖	✖	✖
Equipo en talleres y laboratorios	✖	✖	✖	✖
Asesorías	✖	✖	✖	✖
Prácticas académicas	✖	✖	✖	✖

Parte 11 de 14

< >

Otorga un porcentaje a cada elemento en función a su nivel de representatividad de acuerdo a tu universidad.

Nivel educativo	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
Práctico	70%										
Teórico	50%										
Recursos financieros											
Recursos humanos											

FIGURA 17

Pantallas interfaz de encuestas en línea.

B4.3 Encuesta a visitantes.

Es necesario ahora probar la efectividad de los señalamientos existentes y, de manera general, la percepción que los usuarios tienen sobre los mismos. Previamente se ha cuestionado la eficacia de la señalética al alumnado en general, segmento poblacional que cuenta con una experiencia previa en la orientación y servicios que se encuentran en el entorno señalético, por lo que el estudio sobre la efectividad de los señalamientos actuales ha de delegarse a otro sujeto señalético, los visitantes ocasionales.

Al igual que las encuestas en línea, la muestra poblacional fue designada mediante un muestreo aleatorio simple dentro del cual se agruparon los usuarios en diferentes categorías, para cada campus, según su procedencia para analizar posteriormente las relaciones entre conjuntos. El tamaño y error muestral quedan definidos correspondientemente para una población infinita (desconocida) a través de las ecuaciones (3) y (4) :

$$(3) \quad n = \frac{Z^2 \cdot p \cdot q}{e^2}$$

$$n = \frac{(1.81)^2 (0.25)}{(0.07)^2}$$

$$n = 167.34$$

$$(4) \quad e = \sqrt{\frac{Z^2 \cdot p \cdot q}{n}}$$

$$e = \sqrt{\frac{(1.81)^2 (0.25)}{182}}$$

n = Tamaño muestral

Z = Nivel de confianza

p = Probabilidad de éxito, o proporción esperada

q = Probabilidad de fracaso

e = Precisión [Error máximo admisible]

$$Z = 93\% = 1.81$$

$$p = 50\% = 0.50$$

$$q = 50\% = 0.50$$

$$e = 7\% = 0.07$$

La muestra mínima aceptable corresponde a **168** encuestados para obtener datos significativos. Por otra parte el error muestral corresponde a la ecuación:

$$Z = 93\% = 1.81$$

$$p = 50\% = 0.50$$

$$q = 50\% = 0.50$$

$$n = 182 \text{ [Muestra final obtenida]}$$

$$e = 6.715\%$$

No obstante, no se tiene la certeza de cuantas veces el visitante ha venido a la universidad, o si su recorrido fue guiado, por lo que fue necesario incluir preguntas filtro para tener una mejor valoración de su apreciación. De igual manera, los cuestionamientos fueron redactados de manera breve y precisa, evitando la inducción de sus respuestas y bajo un criterio de opción múltiple para mayor practicidad, consistiendo en lo siguiente:

1. ¿Qué tipo de visitantes es usted?

Estudiante otra escuela []

Familiares de alumnos y/o personal de la universidad []

Docente de otra escuela []

Visitante ocasional [] Otro:

2. ¿Cuántas veces ha visitado la Universidad?

Primera vez []

Más de 3 menos de 10 []

Más de 10 []

3. ¿Su recorrido fue guiado?

SI []

NO []

4. ¿Tuvo dificultad en encontrar sus destinos dentro del campus [accesos, baños, instalaciones]?

SI []

NO []

5. ¿Se auxilió de algún señalamiento para orientar su recorrido?

SI []

NO []

No vi ninguno []

6. ¿Noto usted algún tipo de señalamiento de prohibición u obligación [no fumar, uso de equipo de protección por ejemplo] en su recorrido?

SI []

NO []

Así pues, se aprovechó el afluente de visitantes ocasionales durante la Semana de la Ciencia y la Tecnología en el campus Loma Bonita, para levantar las encuestas designando las unidades muestrales al azar. Para el campus Tuxtepec, estas fueron aplicadas a los alumnos de nuevo ingreso durante los primeros días del curso propedéutico 2014. La aleatorización de éste segmento se realizó seleccionando grupos al azar. Se brindó una rápida introducción del objeto de las encuestas para ambos campus y se tuvo la disponibilidad de asesorar las dudas en pro de datos confiables.

En contraste de encuestas anteriores, estas fueron aplicadas en un periodo muy breve a indistintos números de usuarios, grupos numerosos en el campus Tuxtepec y mayormente individuales en la Semana de la Ciencia y la Tecnología. Para la aplicación en el campus Tuxtepec fue necesaria la autorización de vice-rectoría académica y servicios escolares, para levantar los datos conducido por la prefecta Rocelinne Ivonne García Avendaño. En ambos casos se realizó una breve introducción del objetivo del estudio, interactuando con los encuestados únicamente para resolver dudas puntuales y evitar viciar los datos.

TABLA 07

Criterios y tipología de áreas-señalamientos.

B5 Informe de señalamientos actuales y requeridos.

Un aspecto fundamental de la investigación es conocer de primera mano las carencias señaléticas encontradas en la universidad. Para este cometido fue necesario acudir a cada una de las áreas de ambos campus y encuestar al responsable sobre las necesidades de dicho espacio, en materia de señalización, así como documentar los señalamientos utilizados actualmente, parte de lo cual se indicó en el apartado de antecedentes gráficos. Estas encuestas no cuentan propiamente con un segmento poblacional debido a que, como se mencionó, se encuestó al jefe de cada área o en algunos casos a un técnico subordinado de este, los cuales con frecuencia conocen y tienen una mayor interacción con las actividades realizadas en el área.

De este modo se partió de dos vertientes, en primera se listan los señalamientos requeridos en cada una de las áreas de la universidad, mediante un criterio propuesto en función de la categorización de señales y zonificación de áreas definidas con anterioridad. Por otro lado se muestran los señalamientos genéricos mínimos necesarios con los que deben contar las áreas, de acuerdo a la normativa sujeta, registrando aquellos con los que cumple, los que no son necesarios debido a las actividades propias del área y aquellos de los que carece.

B5.1 Necesidades de comunicación señalética.

Para definir los señalamientos que se requieren en cada una de las áreas de la universidad, como se explicó anteriormente, se conjugaron la zonificación de áreas y la categorización de señalamientos elaborados en precedente, para establecer una serie de criterios a manera de preguntas, los cuales cubrieron cada una de las posibles necesidades en materia de señalización de la universidad.

Se ilustra de manera general la citada relación entre la tipología de áreas y señalamientos. La categorización de señales direccionales queda reservada para su aplicación mediante el análisis de la sección A3.1.3 Recorridos. Adicionalmente se preguntó al responsable que consideraba importante señalar en su área, para no dejar fuera cualquier posible señalamiento no contemplado.

ZONIFICACIÓN	SEÑALES INFORMATIVAS	SEÑALES IDENTIFICATIVAS	SEÑALES PREVENTIVAS	SEÑALES RESTRICTIVAS/PROHIBITIVAS	SEÑALES OBLIGATORIAS
Área administrativa	Servicios ofrecidos	Nombre de áreas	Posibles riesgos en el área	Restricciones de acceso	Equipo de seguridad
Área académica	Catalogaciones				
Servicios	indispensables			Acciones prohibidas en el área	Acciones obligatorias
Área de Investigación	Avisos				
Áreas restringidas	indispensables			Equipo no autorizado	
Área residencial					

Los criterios respectivos para la obtención de los datos procurados para cada área a manera de preguntas, se explican de la siguiente manera:

Señales informativas.

- Servicios ofrecidos. Funciones generales desempeñadas en el área.
- Catalogaciones indispensables. Etiquetación y rotulación apremiantes de artículos varios.
- Avisos indispensables. Reglamentos e indicaciones generales imprescindibles.

Señales identificativas.

- Nombre de áreas. Confirmación del nombre oficial del área y sub-áreas con división física.

Señales preventivas.

- Posibles riesgos en el área. Peligros inminentes derivados del manejo de equipos, materiales e instalaciones en general.

Señales restrictivas/prohibitivas.

- Restricciones de acceso. De acuerdo a horarios, zonas o personal específico.
- Acciones prohibidas en el área. Actividades que necesitan reiterar la prohibición de su realización.
- Equipo no autorizado. Artículos que necesiten reiterar la prohibición de su uso en el área.

Señales obligatorias.

- Equipo de seguridad. Uso de protección física derivado del manejo de equipos, materiales e instalaciones en general.
- Acciones obligatorias. Acciones ineludibles para hacer uso del área. Aseo de materiales y equipos registro en bitácoras y permisos de uso extra-clase son algunos ejemplos.

Dirigirse al **anexo 1. Necesidades de comunicación señalética**, para consultar el desarrollo de la metodología presentada en este apartado, para ambos campus de la Universidad del Papaloapan.

B5.1.1 Observaciones generales.

Cada uno de los responsables encuestados manifestó las necesidades de comunicación señalética requeridas en su respectiva área. Muchas de estas, aluden a situaciones contempladas dentro de los reglamentos internos de la universidad o exclusivos de ciertos espacios, las cuales sin embargo necesitan ser reiteradas para su asegurar su cumplimiento. No obstante, ciertos requerimientos señaléticos solicitados quedan fuera de la delimitación establecida al inicio del programa, o resultan triviales para la optimización y mejora de las actividades en las áreas de la universidad, mismas que ofrece la implementación de un sistema señalético.

Se advierten también una serie de señales que resultan de uso común en diversas áreas, como la indicación de extintores y salidas de emergencia, así como una necesidad generalizada de señalamientos indicativos y direccionales. De manera general las áreas administrativas y residenciales no presentan riesgos inminentes para sus usuarios, mientras que como se esperaba, las áreas académicas y de investigación representadas por talleres y laboratorios requieren cubrir necesidades preventivas puntuales, incluso dentro de sus sub-áreas.

La presencia de áreas de conflicto resulta en una problemática fuera del alcance del diseñador, para las cuales el uso de áreas compartidas, nombres de áreas no definidos oficialmente o espacios adaptados de manera improvisada, son situaciones administrativas que necesitan ser resueltas antes de poder implementar señalamientos de manera efectiva. De este modo las áreas de conflicto encontradas son:

- **Taller de cerámica y taller de prototipado rápido.** La instalación de equipos para el taller de prototipado rápido dentro del taller de cerámica anulan el uso exclusivo de este último, para lo cual esta área deberá ser reubicada o establecido un uso común definitivo.
- **Laboratorio de física.** Las instalaciones dentro de este laboratorio fueron reubicadas en el taller de mecatrónica, dimitiendo el uso de este espacio a un aula común.
- **Sub-áreas en taller de mecatrónica.** Exceptuando los baños, las sub-áreas de este espacio han sido reubicadas e improvisadas, con una ausencia de nombres oficiales no es posible implementar señalamientos indicativos.
- **Bodega en edificio de vice-rectoría académica, campus Tuxtepec:** Espacio destinado originalmente para una oficina el cual fue utilizado como bodega, no se tiene un nombre oficial para referirse a este.
- **Sub-áreas en vice-rectoría administrativa, campus Tuxtepec:** La poca disposición ofrecida tras repetidos intentos por censar esta área fueron poco efectivos por lo cual sólo se implementarán las señales indicativas referidas en la zonificación enunciada con anterioridad.

En consecuencia, de acuerdo al alcance del proyecto delimitado anteriormente, es ahora labor del diseñador establecer los señalamientos que se desarrollaran en el presente programa, con base a la normativa sujeta, y su criterio mismo, atendiendo a las necesidades más significativas. La relación final de señales y su respectiva ubicación se enuncia en apartados posteriores.

B5.2 Señalamientos genéricos necesarios.

Conociendo de manera general los señalamientos requeridos para cada una de las áreas de la universidad, es ahora de interés listar las señales genéricas mínimas necesarias que deben poseer estos espacios en función de la normativa sujeta. De este modo se develarán los señalamientos que se encuentran implementados actualmente en cada una de las áreas de la universidad, a la par de aquellos de los que se carece, además de los que no son necesarios o se pueden omitir de acuerdo a las funciones desempeñadas en el área.

Nuevamente se tomó como base la asociación tipológica de señales y áreas, sólo que esta ocasión la clasificación de señalamientos presentada se da en función de las actividades cotidianas realizadas en cada área, atendiendo de manera indistinta al tipo de señales empleadas en áreas administrativas y académicas, por ejemplo. Esta relación se estableció mediante criterio del diseñador en pego a la normativa señalética citada con anterioridad, y especifica que los señalamientos requeridos para cada tipo de área corresponden a la Tabla 08:

Área administrativa.

INDICACIONES GENERALES	RIESGOS INMINENTES	PROHIBICIONES Y OBLIGACIONES
Baños	Obstáculos en zonas transitables	
Primeros auxilios	Caídas por desnivel	
Extintor	Superficies resbalosas	
Salida de Emergencia		
Ruta de evacuación		
Nombre de área		
Nombre de sub-áreas		

Área académica

Baños	Obstáculos en zonas transitables	Prohibiciones de acceso
Primeros auxilios	Caídas por desnivel	Prohibido generar llama abierta
Extintor	Superficies resbalosas	Prohibido usar artículos colgantes
Salida de Emergencia	Sustancia Tóxica	Casco de protección
Ruta de evacuación	Sustancia corrosiva	Protección auditiva
Nombre de área	Materiales inflamables	Protección ocular
Nombre de sub-áreas	Materiales con riesgo de explosión	Calzado de protección
	Riesgo eléctrico	Guantes de protección
	Riesgo por radiación Laser	Protección respiratoria
	Superficie caliente	Protección de rostro
	Riesgo biológico	Guardar el orden

Servicios.

INDICACIONES GENERALES	RIESGOS INMINENTES	PROHIBICIONES Y OBLIGACIONES
Baños Primeros auxilios Extintor Salida de Emergencia Ruta de evacuación Nombre de área Nombre de sub-áreas	Obstáculos en zonas transitables Caídas por desnivel Superficies resbalosas	Prohibiciones de acceso Prohibido fumar Guardar el orden
Áreas de investigación.		
Baños Primeros auxilios Extintor Salida de Emergencia Ruta de evacuación Nombre de área Nombre de sub-áreas	Obstáculos en zonas transitables Caídas por desnivel Superficies resbalosas	Prohibiciones de acceso Prohibido fumar Guardar el orden
Áreas restringidas.		
Baños Primeros auxilios Extintor Salida de Emergencia Ruta de evacuación Nombre de área Nombre de sub-áreas	Obstáculos en zonas transitables Caídas por desnivel Superficies resbalosas Sustancia Toxica Sustancia corrosiva Materiales inflamables Materiales con riesgo de explosión Riesgo eléctrico Riesgo por radiación Laser Superficie caliente Riesgo biológico	Prohibiciones de acceso Prohibido generar llama abierta Prohibido usar artículos colgantes Casco de protección Protección auditiva Protección ocular Calzado de protección Guantes de protección Protección respiratoria Protección de rostro Guardar el orden

TABLA 08 | Señalamientos genéricos necesarios por área.

Área residencial.

INDICACIONES GENERALES	RIESGOS INMINENTES
Baños	Obstáculos en zonas transitables
Primeros auxilios	Caídas por desnivel
Extintor	Superficies resbalosas
Salida de Emergencia	
Ruta de evacuación	
Nombre de área	
Nombre de sub-áreas	

Los señalamientos de uso compartido como baños, en sub-áreas dentro de módulos como aulas o talleres, son registrados de manera general para todo el edificio o conjunto, listados área por área. Así pues, la relación de señalamientos para la clasificación de áreas presentada, está dada por la siguiente simbología:

-  Señal implementada.
-  Señal carente.
-  Señal innecesaria.

Las tablas que registran la metodología expuesta pueden ser consultadas en el **anexo 1. Señalamientos genéricos necesarios**, en donde se documenta cada señal mínima necesaria por norma para cada campus de la Universidad del Papaloapan.

B5.2.1 Observaciones generales.

Como se mencionó al inicio del presente apartado, las actividades cotidianas de cada área marcaron la pauta para el tipo de señalamientos necesarios de cada espacio. Las áreas administrativas y residenciales reflejaron nuevamente una necesidad mínima de señales, de las cuales la mayor parte se encuentran ya cubiertas. El resto de la zonas presenta una carencia más marcada, principalmente las áreas académicas, de las cuáles talleres y laboratorios necesitan particularmente implementar diversas señalales de precaución y uso obligatorio de equipo de protección. En menor medida se deberán implementar señales de precaución y prohibición en las áreas restringidas y algunas señales indicativas dentro de las áreas de servicios.

En general dentro de la zonificación de áreas la tendencia muestra que la mayor parte de los señalamientos genéricos por norma no son necesarios, de acuerdo a las funciones que desempeña cada área, y de aquellos que lo son, porcentualmente la mayoría no han sido implementados.

Una vez expuesto las carencias señaléticas, tanto aquellas requeridas para efficientizar el funcionamiento de cada una de las áreas como las precisadas por norma, y haciendo inferencias entre ambos informes presentados, se está en la condición de listar de manera definitiva aquellas señales que atenderá el programa. Del mismo modo se da razón del área en que cada señal debe ser implementada, lo que ayudara a definir el tipo de anclamiento y modulación de los señalamientos para cada campus y área.

FASE C | ANÁLISIS DE DATOS.

3.1 Resultados encuestas y entrevistas.

A continuación se presentan los resultados de las encuestas y entrevistas realizados. Para una mejor apreciación y análisis, los datos se muestran mediante gráficas comparativas simples e intuitivas y acompañados de un texto descriptivo. Este proceso se desarrolla para cada encuesta y entrevista, pregunta por pregunta, en función de poder inferir resultados entre diversas poblaciones. La medición total de los datos se expresa comparativamente tabulada en las gráficas, las cuales en algunas ocasiones presentan conjuntos de datos de 2 preguntas o los resultados de ambos campus, en orden de una valoración comparativa más práctica.

C1.1 Resultados entrevista a niveles directivos.

De acuerdo al muestreo por conveniencia establecido con anterioridad, el universo poblacional en niveles directivos es de 25 unidades, mientras que la muestra final obtenida corresponde a 23 entrevistados. Debido a su carácter abierto, las respuestas ofrecidas a las entrevistas fueron variadas, sin embargo se logró categorizar cada respuesta limitando su número y simplificando su análisis.

1. ¿Qué opina usted es más importante señalar?

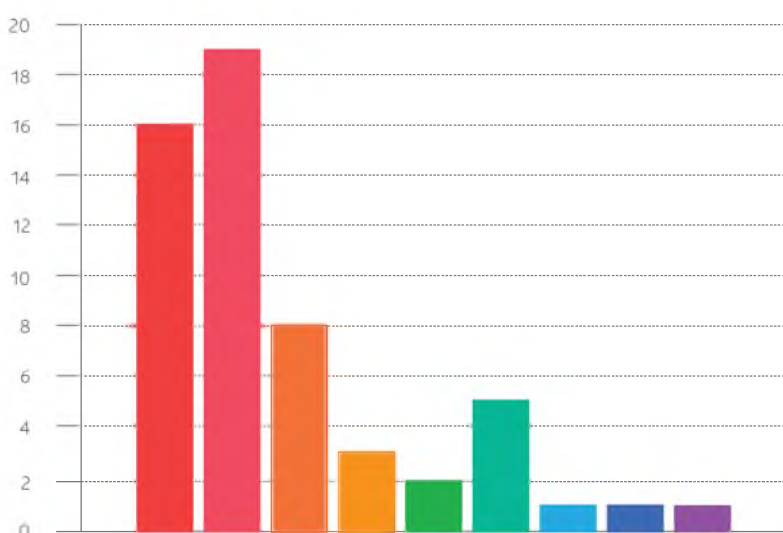
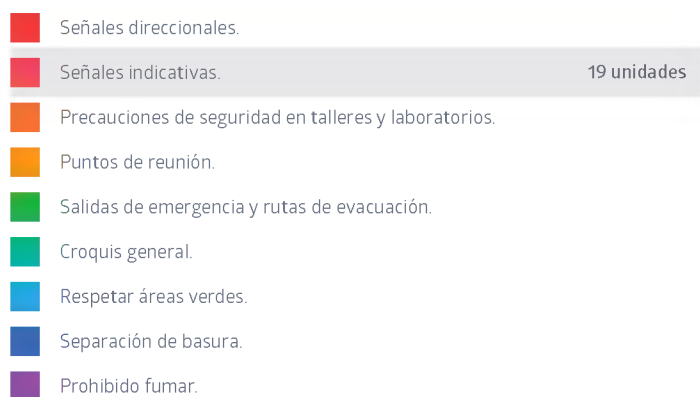


FIGURA 18

Entrevista a niveles directivos.
Percepción de señales apremiantes.



En esta primera pregunta se observa un repunte en la importancia de indicar los nombres de cada área, seguida de la señalización de su orientación. En menor medida, los niveles directivos de la institución reconocen también la importancia de señalizar laboratorios y talleres.

Se reconoce de esta manera no sólo la importancia de la señalización, sino sus necesidades puntuales en el campus, en opinión de sus autoridades académicas.

2. ¿Tiene usted conocimiento sobre las leyes y normas de señalización en áreas de trabajo?

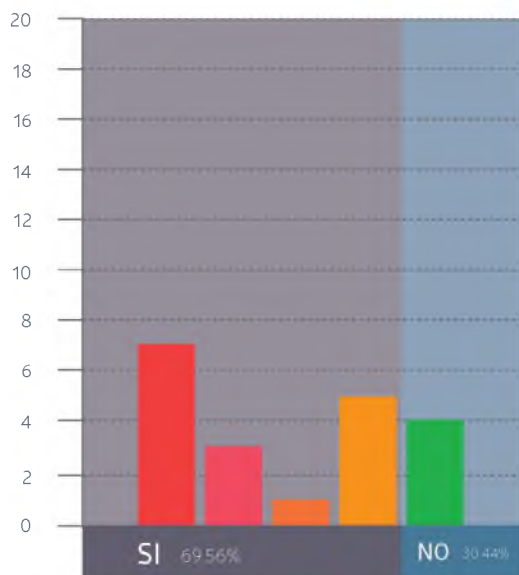
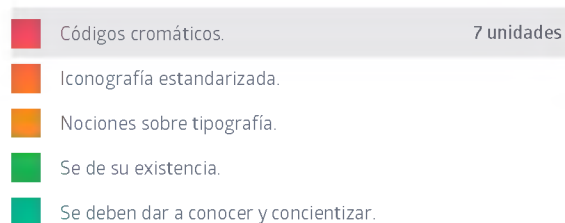


FIGURA 19

Entrevista a niveles directivos.
Noción de normas señaléticas.



Se advierte la noción de preceptos de normalización señalética, representados principalmente por el código cromático utilizado. Por otro lado, un 30% de la muestra desconoce por completo sobre el tema, pero da razón de su importancia. Se da fe de una conciencia sobre normalización señalética, la cual sin embargo como se dejó ver en el apartado 1.3.4. Antecedentes gráficos, no ha sido llevada plenamente a la práctica.

La sumatoria de las respuestas ofrecidas no representa el porcentaje total del grupo [SI / NO] al que pertenecen respectivamente, debido a que un porcentaje de la muestra se limitó a contestar con monosílabos sin profundizar en su respuesta.

3. ¿Laboratorios y talleres están debidamente señalizados?

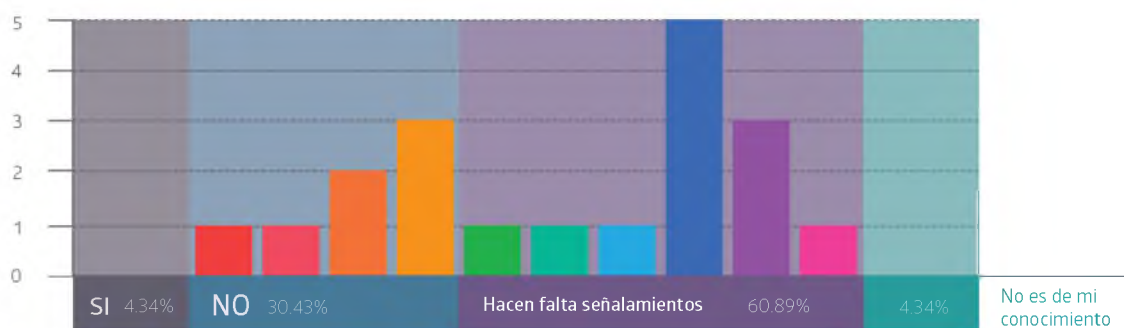


FIGURA 20

Entrevista a niveles directivos.
Señales en laboratorios y talleres.

Con el 60% de las mediciones efectuadas, se denota una carencia de señalamientos en laboratorios y talleres representadas principalmente por la ausencia de señales preventivas, seguidas por la indicación de uso de equipo de protección. Casi un tercio de los entrevistados opina que estas áreas no están debidamente señalizadas, mientras que uno de ellos afirma lo contrario y otro lo ignora al no acudir a menudo a dichos sitios.

4. ¿Se han presentado alguna clase de enfermedad, incapacidad o accidente laboral directamente relacionada con las actividades dentro del campus?

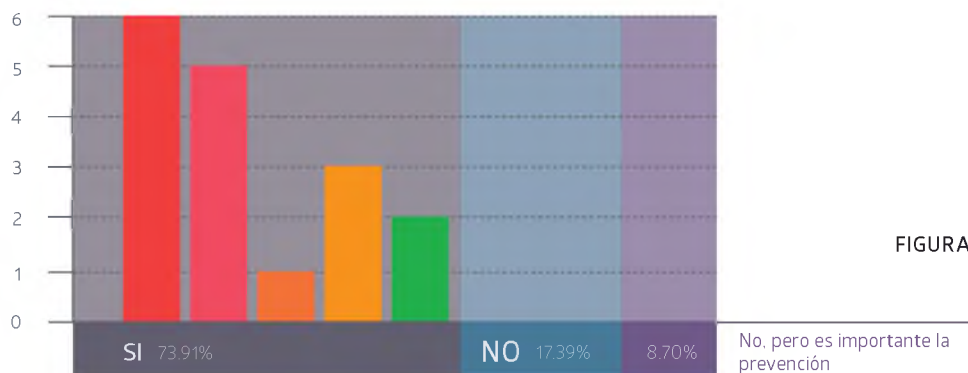
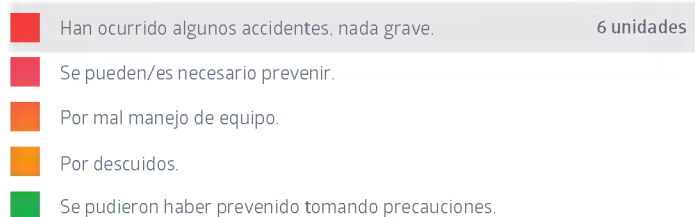


FIGURA 21

Entrevista a niveles directivos.
Incidencias señaléticas.



Casi el 74% de los directivos entrevistados afirma que han ocurrido algunos incidentes menores dentro de las actividades cotidianas en laboratorios y talleres. Las respuestas incluidas tras esta afirmación aluden al carácter preventivo de la señalización, dando testimonio de su importancia. Por otro lado, una minoría niega tal hecho, pero reconoce la importancia de la prevención.

5. ¿Qué importancia le daría ahora a la implementación de un sistema señalético que contribuya mejorar las deficiencias encontradas?

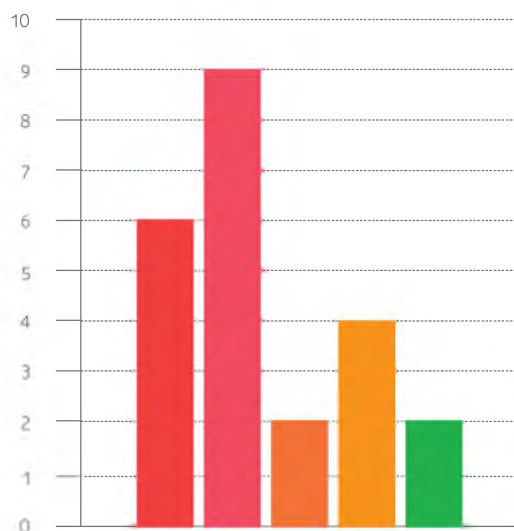
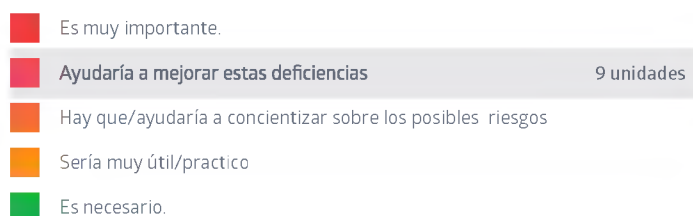


FIGURA 22

Entrevista a niveles directivos.
Importancia de la señalética.



Después de entrevistar la importancia de un sistema señalético en la universidad, la totalidad de la muestra da su visto bueno para su implementación. Se asevera que sería una herramienta útil y practica para mejorar estas deficiencias.

6. ¿Cuáles son los elementos que considera caracterizan a su universidad?

A nivel cultural:



FIGURA 23 | Entrevista a niveles directivos. Representatividad cultural.

A nivel arquitectónico:

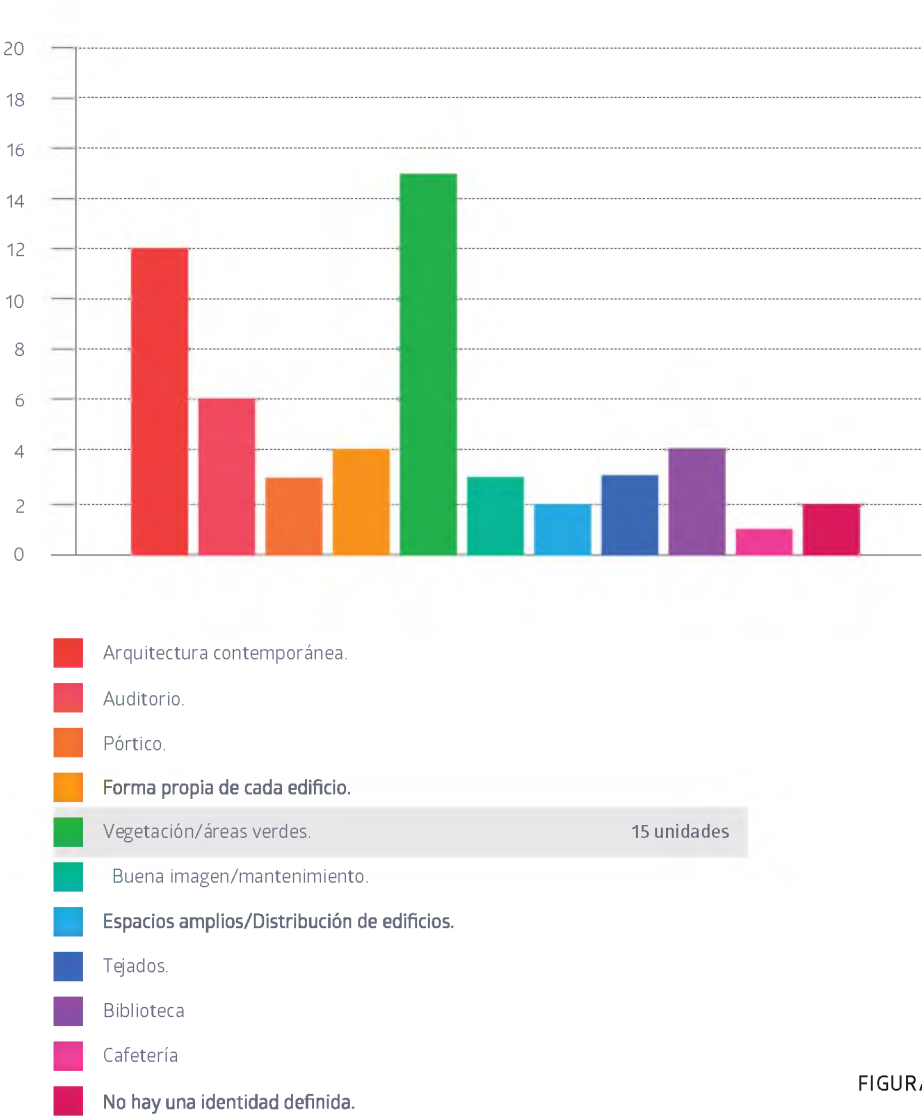


FIGURA 24 | Entrevista a niveles directivos.
Representatividad arquitectónica.

A nivel gráfico:

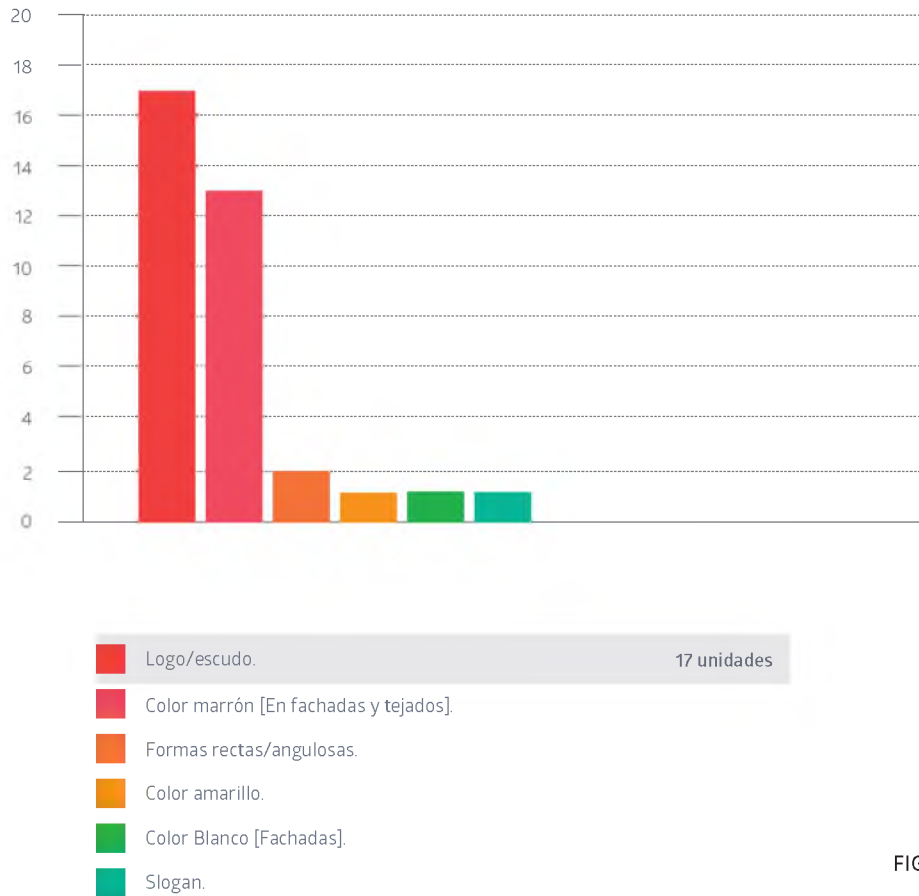


FIGURA 25

Entrevista a niveles directivos.
Representatividad gráfica.

Los elementos representativos de la universidad son establecidos bajo tres ejes primordiales, a nivel cultural, arquitectónico y gráfico. Se muestran los resultados de manera categórica en las gráficas presentadas, los cuales sumados a los apartados anteriores indicados, definirán la identidad gráfica de la señalética.

Las respuestas fueron variadas, sin embargo los repuntos en las barras dan lugar a al menos 2 respuestas principales por categoría. No obstante el resto de los datos se tomaran en consideración para referenciar la identidad institucional.

C1.2 Resultados encuestas en línea.

Con una muestra final obtenida de 212 encuestados, de los cuales 131 corresponden al campus Loma Bonita y 81 al campus Tuxtepec, se presentan los resultados de las encuestas en línea. Exhibiendo los datos graficados arrojados para cada población, se infieren y analizan los resultados en conjunto, permitiendo prestar especial atención a las necesidades puntuales de cada campus.

1. ¿La señalización existente te permite identificar con facilidad la ubicación de todas las áreas y servicios con los que cuenta tu universidad?

Campus Loma Bonita:

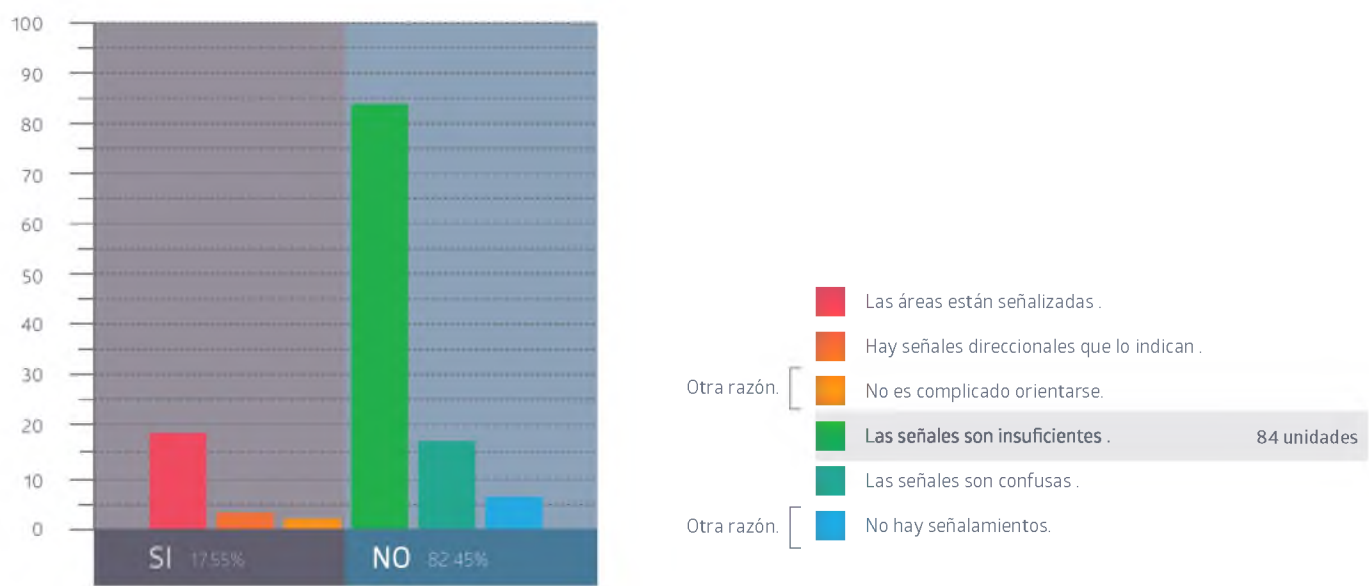
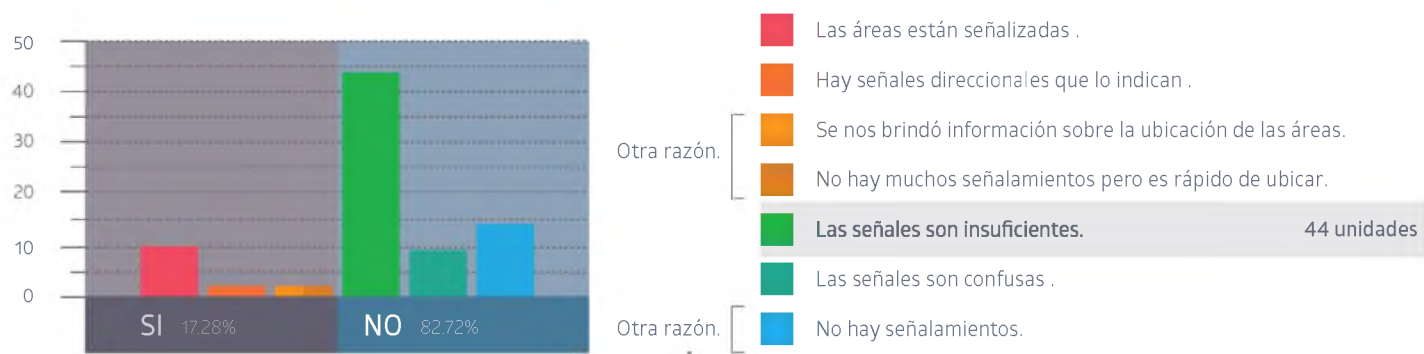


FIGURA 26 Encuestas en línea. Identificación de áreas y servicios.

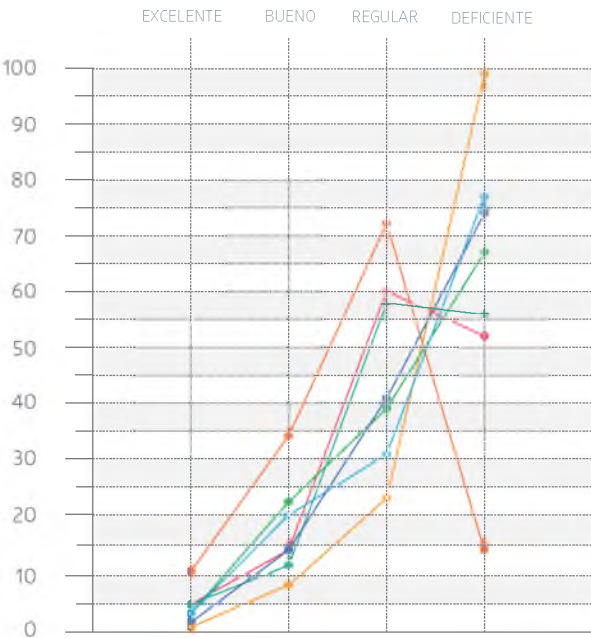
Campus Tuxtepec:



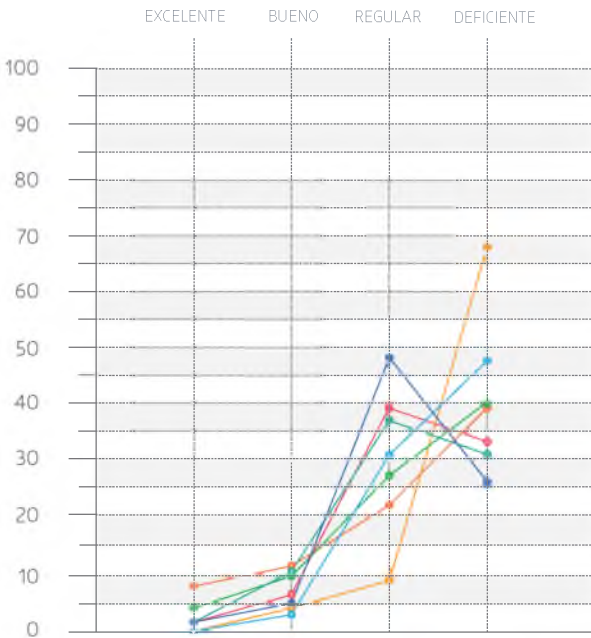
Las cifras resultantes evidencian la ineficacia de la señalética actual. En ambos campus acontece una situación similar, en donde la insuficiencia de los señalamientos es la principal razón por la cual más del 80% de la muestra no identifica las áreas y servicios con los que cuenta su universidad. La minoría de los encuestados que dice reconocer estas áreas lo hace afirmando que estas se encuentran señalizadas. A pesar de la apreciación visual, estadísticamente en el campus Tuxtepec se vive una mayor incertidumbre con el 82.72% de respuestas negativas.

2. ¿Cuál es su opinión sobre la siguiente señalización?

Campus Loma Bonita:



Campus Tuxtepec:



- Salidas de emergencia y rutas de evacuación.
- Nombre identificativo de cada edificio/área.
- Flechas direccionales [ubicación de áreas].
- Precauciones de seguridad.
- Uso de equipo de protección.
- Accesos a personal no autorizado.
- Prohibiciones [fumar, correr, hablar, etc.]

FIGURA 27 Encuestas en línea.
Percepción de señalética actual.

Un análisis comparativo de los datos es mostrado mediante gráficas de dispersión que expresan la tendencia de los datos evaluados bajo un criterio cualitativo, para cada campus. Relacionando los resultados entre ambos campus se advierte un repunte en la deficiencia de los señalamientos indicativos, seguida de la inconformidad por la ausencia de señalamientos restrictivos y prohibitivos. La directriz de los datos se mantiene a la alza en ambas gráficas, lo que indica una evaluación porcentualmente menor en la excelencia de los señalamientos, principalmente descritos como regulares o deficientes.

3. Selecciona los incidentes que han ocurrido por la falta o ineficiencia de la señalización en tu universidad.



FIGURA 28 Encuestas en línea.
Incidencias señaléticas.

La desorientación y la pérdida de tiempo al no encontrar su destino son los principales problemas que encuentran los usuarios de ambos campus, seguidos por una tendencia idéntica en el resto de los incidentes listados. Este hecho deja ver la importancia de implementar señalamientos direccionales e indicativos, así como preventivos para talleres y laboratorios, a los cuales en consecuencia se les deberá prestar especial interés en su desarrollo.

4. Mencionar alguna señal indispensable en particular.



Al plantear un campo abierto para esta pregunta, se obtuvieron múltiples respuestas, las cuales fueron categorizadas para optimizar su apreciación. Nuevamente las señales direccionales e indicativas se mantuvieron en el pico de la gráfica, la necesidad de un croquis general de áreas cobra también importancia. En menor proporción, pero necesarias sin duda, se encuentran las indicaciones de salidas de emergencia y rutas de evacuación, así como los señalamientos de restricciones de acceso.

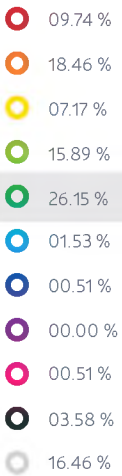
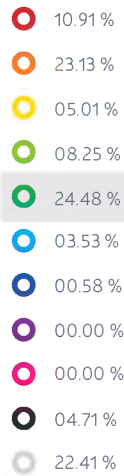
5. Selecciona el color, o conjunto de colores, más representativos de tu universidad.

Campus Loma Bonita:

Campus Tuxtepec:



FIGURA 30 Encuestas en línea.
Colores representativos.



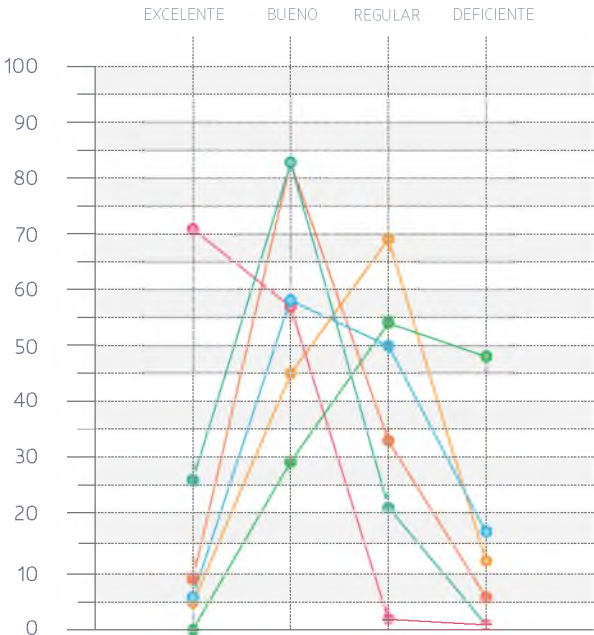
Se presentan gráficamente los resultados porcentuales de la totalidad de las mediciones efectuadas. Adicionalmente, en la parte inferior del esquema se ilustra la gama de colores personalizados obtenida por campus. El color verde se establece como el color más representativo de la universidad, secundado por el naranja, mientras que los tonos fríos se perciben como los más apáticos. Dentro de los colores personalizados una gama de tonos rojos, verdes y amarillos cobra protagonismo.

La paleta resultante presenta una gama muy similar a la obtenida por lo colores dominantes del entorno señalético. Ambos esquemas de colores se tomaran en consideración para establecer el código cromático de la señalética propuesta.

6. De acuerdo a tu percepción personal, califica los siguientes aspectos de tu universidad:

FORMACIÓN DE RECURSOS HUMANOS.

Campus Loma Bonita:



- Profesores.
- Infraestructura de servicios.
- Infraestructura arquitectónica [academica].
- Equipo en Talleres y Laboratorios.
- Asesorías.
- Practicas académicas.

Campus Tuxtepec:

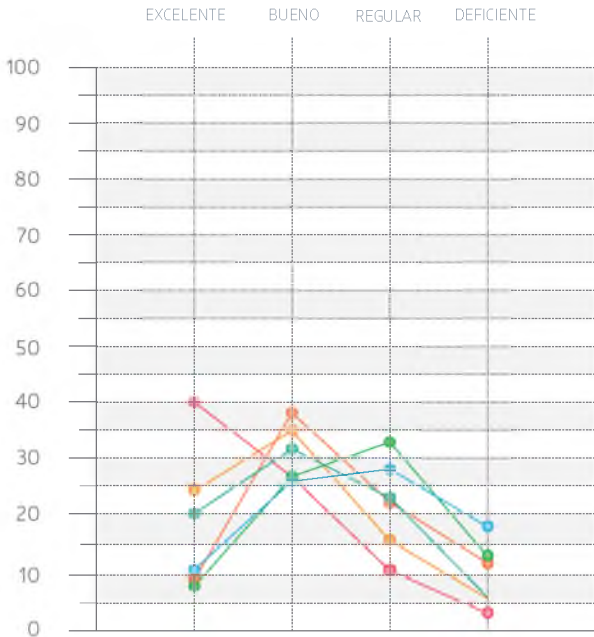


FIGURA 31

Encuestas en línea.
Formación de recursos humanos.

A continuación los encuestados emitieron su juicio sobre diversos aspectos de la identidad institucional, iniciando con los referidos a la formación de recursos humanos, se observan diversos repuntes entre ambas gráficas, con tendencias similares en algunos puntos evaluados. La excelencia en los profesores y la percepción de regularidad en los equipos de talleres y laboratorios son un par de ellas.

De manera general, la disposición de los aspectos valorados se percibe como “Bueno”, mientras que la tendencia a la baja se encuentra valorada como “Deficiente”.

7. De acuerdo a tu percepción personal, califica los siguientes aspectos de tu universidad:

INVESTIGACIÓN Y PROMOCIÓN DEL DESARROLLO.

Campus Loma Bonita:



- Desarrollo de proyectos de investigación.
- Asesoría y apoyo a la comunidad [cursos, talleres, platicas].
- Vinculación de alumnos en proyectos de investigación.
- Vinculación de sectores académico-industrial.

Campus Tuxtepec:

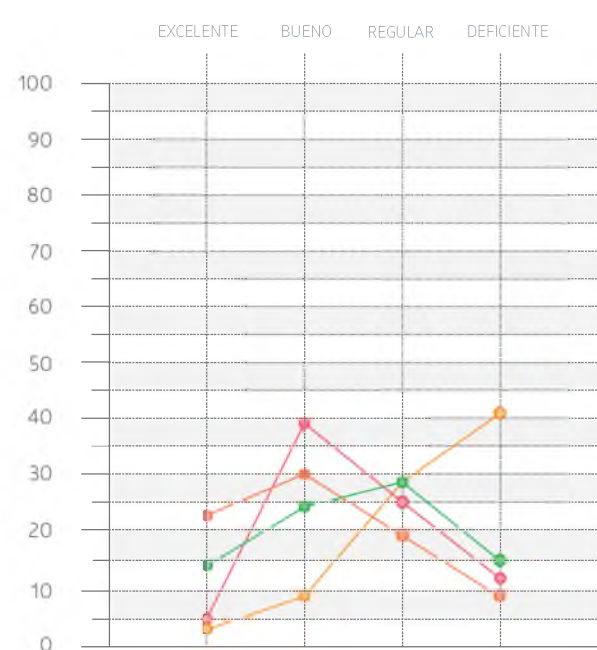


FIGURA 32

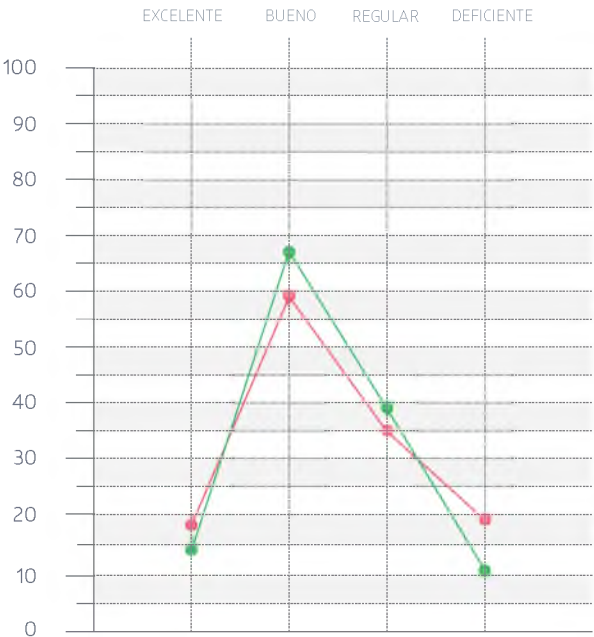
Encuestas en línea.
Investigación y promoción del desarrollo.

Dentro de la categoría de investigación y promoción del desarrollo se exhibe un pico muy marcado dentro de la columna de “Bueno” representado por el desarrollo de proyectos de investigación, por otro lado hay un repunte significativo en la vinculación de sectores académico-industrial y la vinculación de alumnos en proyectos de investigación percibidos como “Deficiente”. La dispersión general de los datos se sitúa entre “Regular” y “Deficiente”.

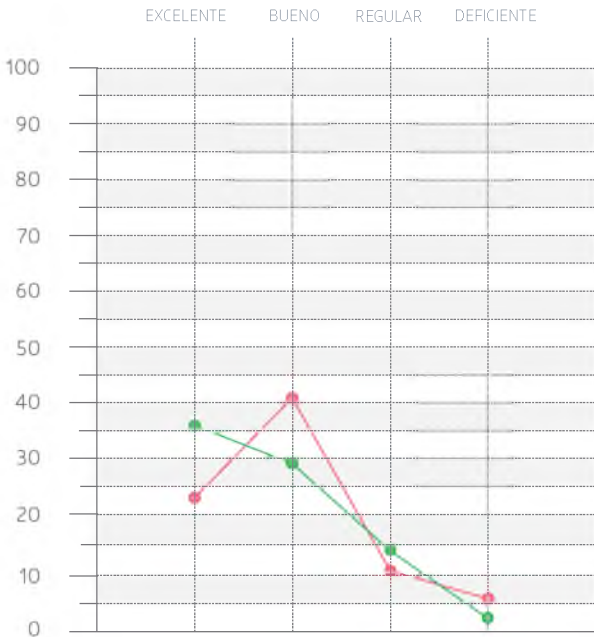
8. De acuerdo a tu percepción personal, califica los siguientes aspectos de tu universidad:

DIFUSIÓN DE LA CULTURA.

Campus Loma Bonita:



Campus Tuxtepec:



- Eventos culturales y recreativos [competencias, bailes, ponencias].
- Eventos académicos [talleres, cursos, conferencias, seminarios].

FIGURA 33

Encuestas en línea.
Difusión de la cultura.

La difusión de la cultura fue evaluada bajo 2 puntos esenciales, los eventos culturales y recreativos y los eventos académicos. La tendencia de los resultados para ambos campus es casi idéntica, percibiéndose mayormente como “Buena” sólo con un resultado calificado como “Excelente” en la gráfica del campus Tuxtepec.

La valoración obtenida concuerda con los resultados expresados por los niveles directivos en los elementos representativos a nivel cultural de la institución, otorgando a la cultura una importancia significativa dentro de la universidad.

9. Otorga un porcentaje a cada elemento en función a su nivel de representatividad de acuerdo a tu universidad.

CULTURA INSTITUCIONAL.

Campus Loma Bonita:

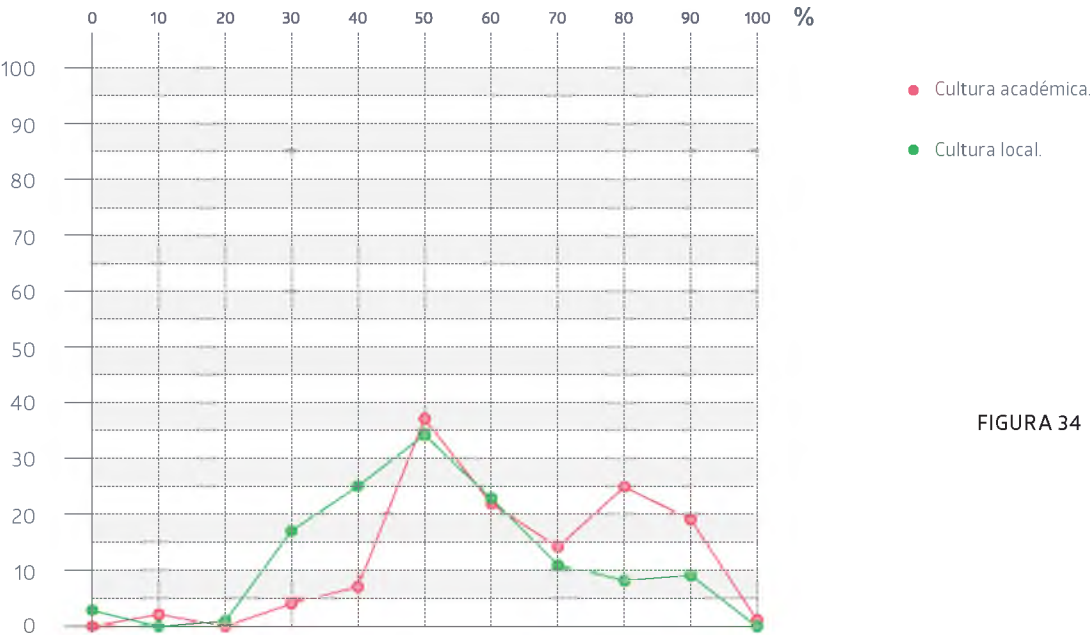
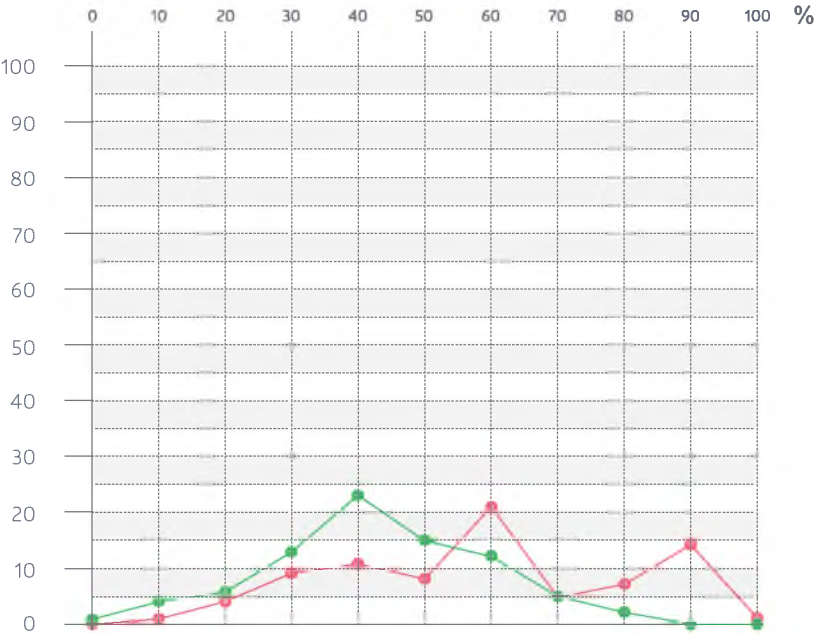


FIGURA 34 Encuestas en línea. Cultura institucional.

Campus Tuxtepec:



En la última sección de las encuestas en línea se estima la representatividad del resto de los aspectos de la identidad institucional. Tomando como base los picos de cada medición, se entiende que el elemento más representativo será aquel que presente el repunte más alto y cercano al 100% del porcentaje, mientras que por el contrario el más apático se situará próximo al extremo izquierdo y superior de la gráfica.

La dispersión mostrada en el campus Loma Bonita expresa una porcentaje de 50 - 50 sobre la cultura local y la cultura académica, con un punta apenas sobresaliente en la representatividad de esta última. En el campus Tuxtepec se presenta la misma situación, a pesar de un repunte más elevado en la cultura local.

10. Otorga un porcentaje a cada elemento en función a su nivel de representatividad de acuerdo a tu universidad.

IDEOLOGÍAS Y VALORES.

Campus Loma Bonita:

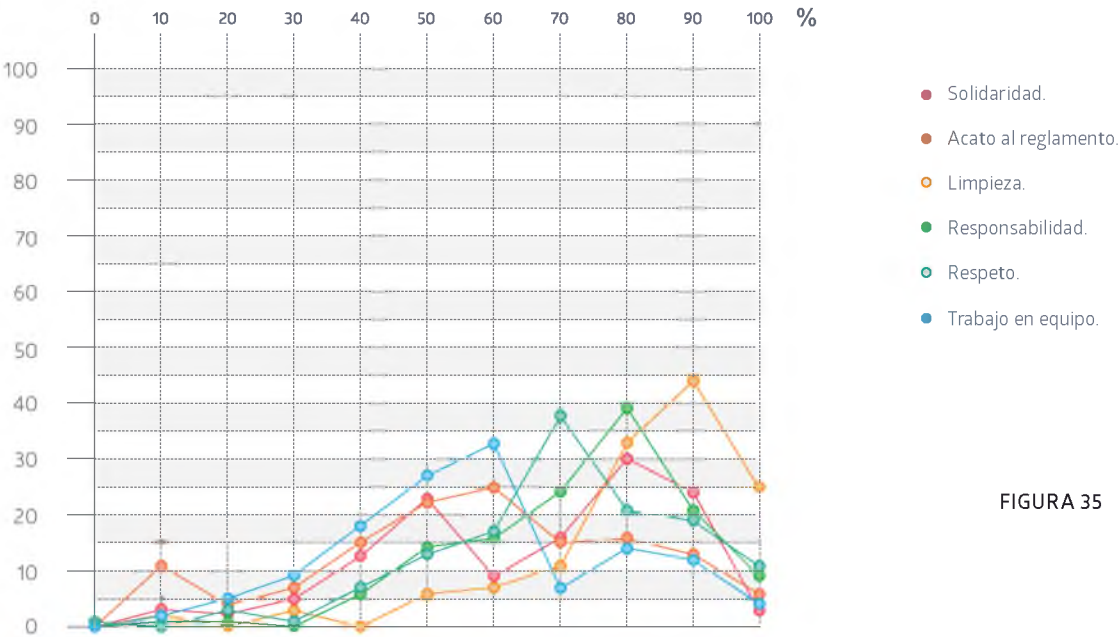
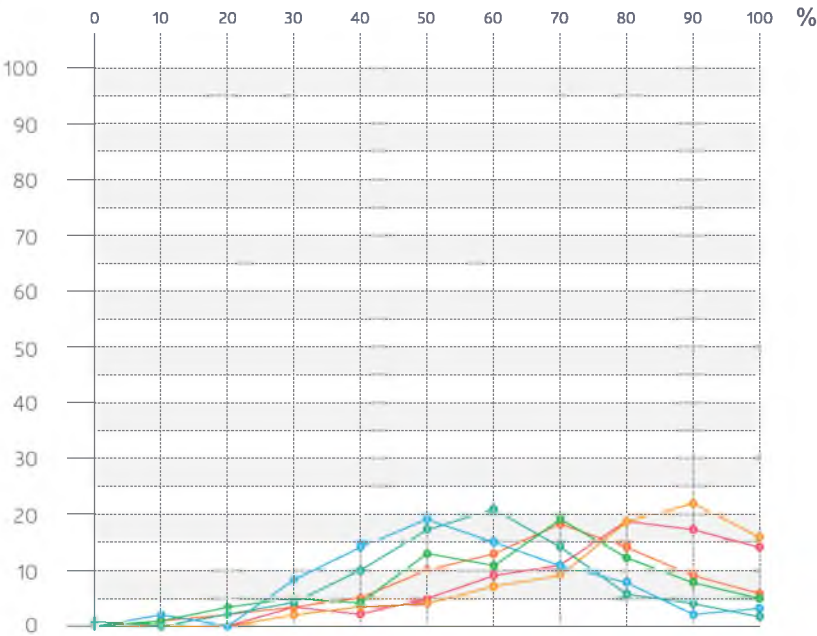


FIGURA 35 Encuestas en línea. Ideologías y valores.

Campus Tuxtepec:



La dispersión de la gráfica del plantel Loma Bonita, correspondiente a la apreciación de ideologías y valores, concentra sus repuntes entre los porcentajes de representatividad del 60% al 90%, postulando a la limpieza como su elemento más característico, seguido por la noción de responsabilidad. Los datos obtenidos del plantel Tuxtepec muestran picos con una mayor dispersión, situándose entre los porcentajes del 50% al 90%, con la limpieza nuevamente como su elemento particular, seguido por una medición equiparable entre la solidaridad y la responsabilidad. El trabajo en equipo y acato al reglamento fueron percibidos de manera general como los elementos menos representativos.

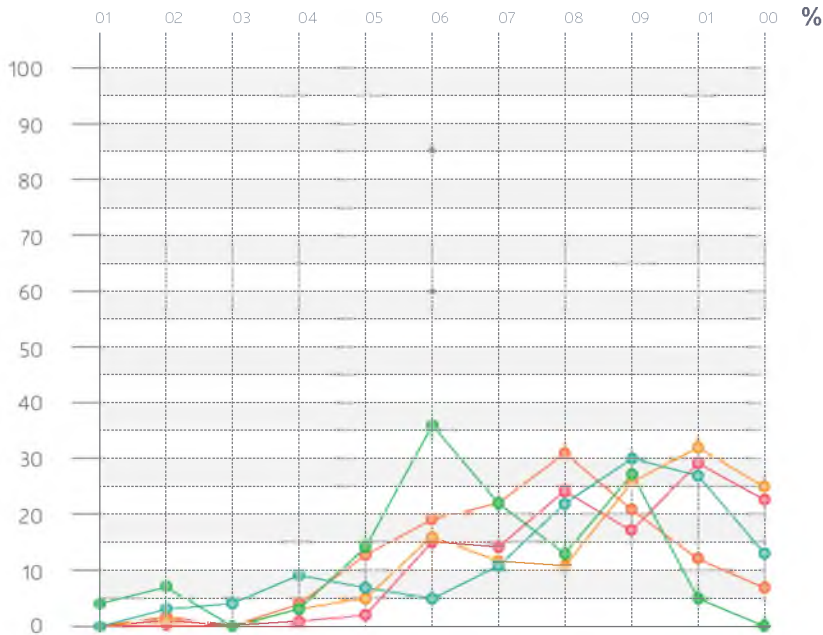
11. Otorga un porcentaje a cada elemento en función a su nivel de representatividad de acuerdo a tu universidad.

CONVIVENCIA ACADÉMICA.

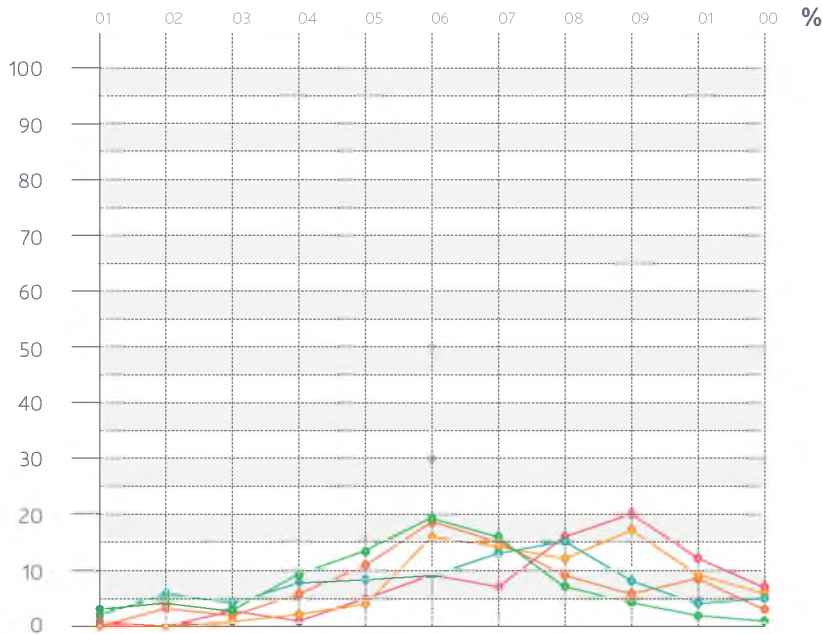
- Disposición de profesores.
- Calidad de los servicios.
- Convivencia alumnos – profesores.
- Convivencia alumnos – personal administrativo
- Convivencia profesores – personal administrativo.

FIGURA 36 Encuestas en línea. Convivencia académica.

Campus Loma Bonita:



Campus Tuxtepec:



La convivencia entre alumnos y profesores cobra la mayor representatividad de los datos en el campus Loma Bonita, para la categoría de convivencia académica, a pesar de que la respuesta más popular fue la convivencia alumnos – personal administrativo. Con un porcentaje de 80% la disposición de los profesores se aprecia como el elemento más peculiar del campus Tuxtepec. La convivencia de alumnos con el personal administrativo es percibida de manera general como el elemento menos representativo.

12. Otorga un porcentaje a cada elemento en función a su nivel de representatividad de acuerdo a tu universidad.

INFRAESTRUCTURA.

Campus Loma Bonita:

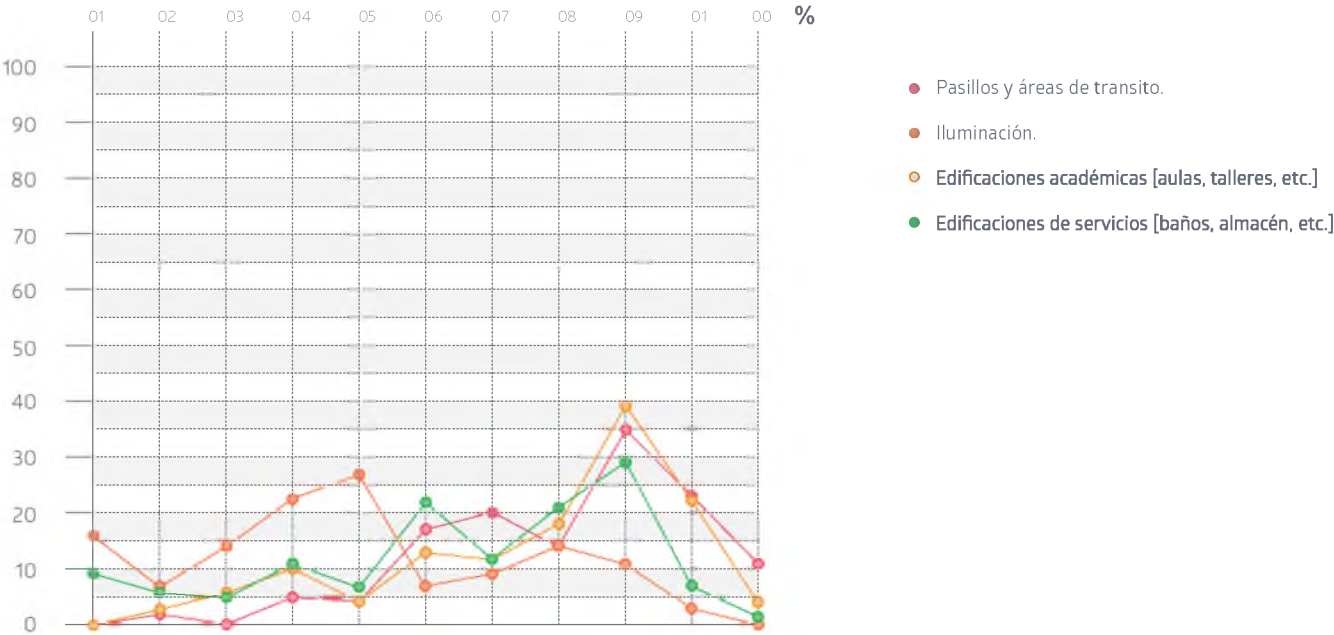
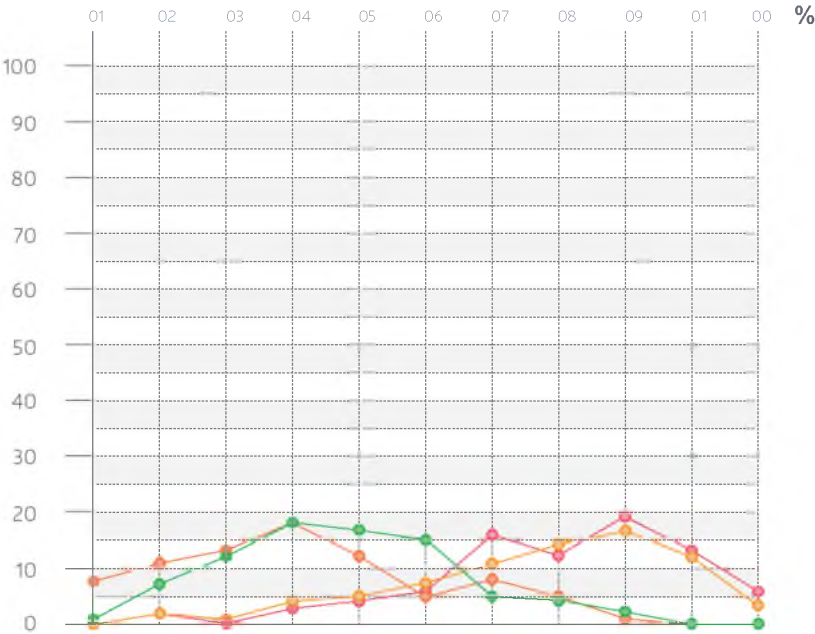


FIGURA 37 Encuestas en línea. Infraestructura.

Campus Tuxtepec:



Para la valoración de la infraestructura, los pasillos y áreas de tránsito, así como las edificaciones académicas se manifestaron de manera indistinta como los elementos más característicos de la universidad. La iluminación resulta el rasgo menos peculiar de ambos campus.

De esta manera quedan jerarquizados los principales componentes del entorno señalético, mismo que se ha caracterizado previamente.

13. Otorga un porcentaje a cada elemento en función a su nivel de representatividad de acuerdo a tu universidad.

NIVEL EDUCATIVO.

Campus Loma Bonita:

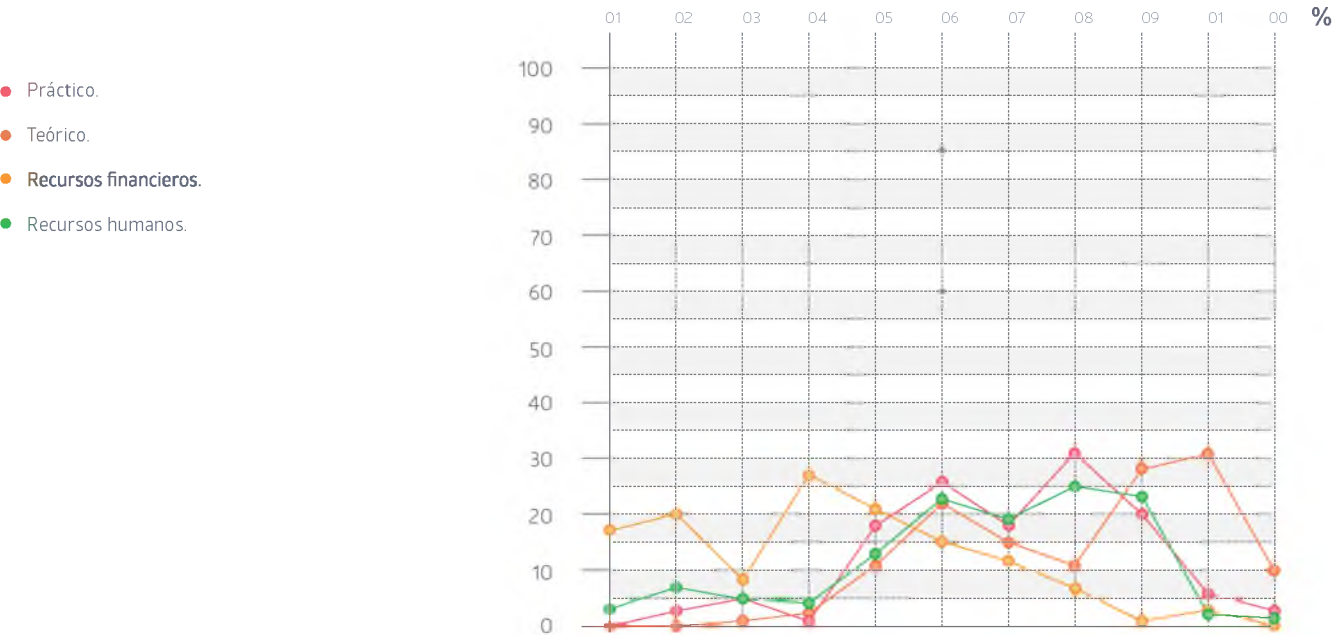
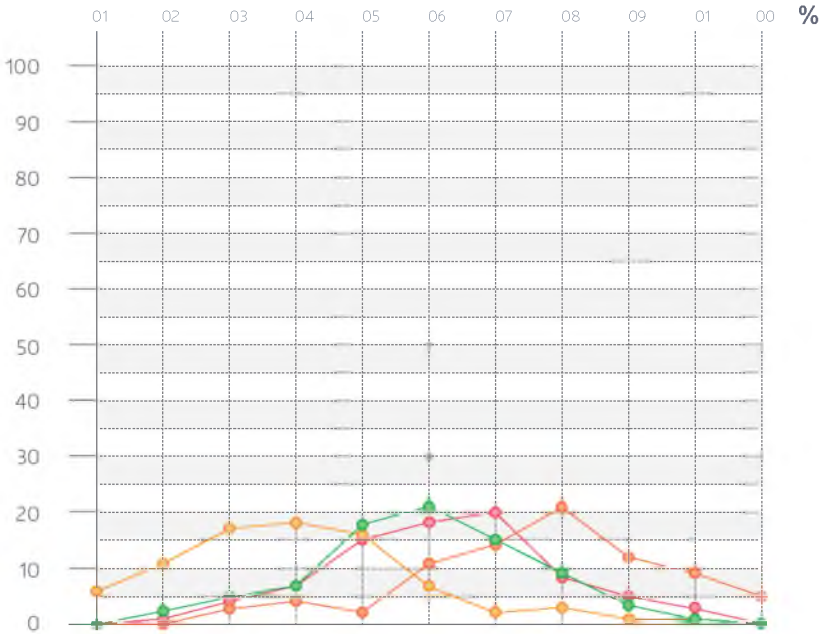


FIGURA 38 Encuestas en línea.
Nivel educativo.

En el nivel educativo, de manera general la formación teórica es apreciada con un repunte más significativo que en su sentido práctico, en tanto que los recursos humanos obtienen mayor representatividad que los recursos financieros.

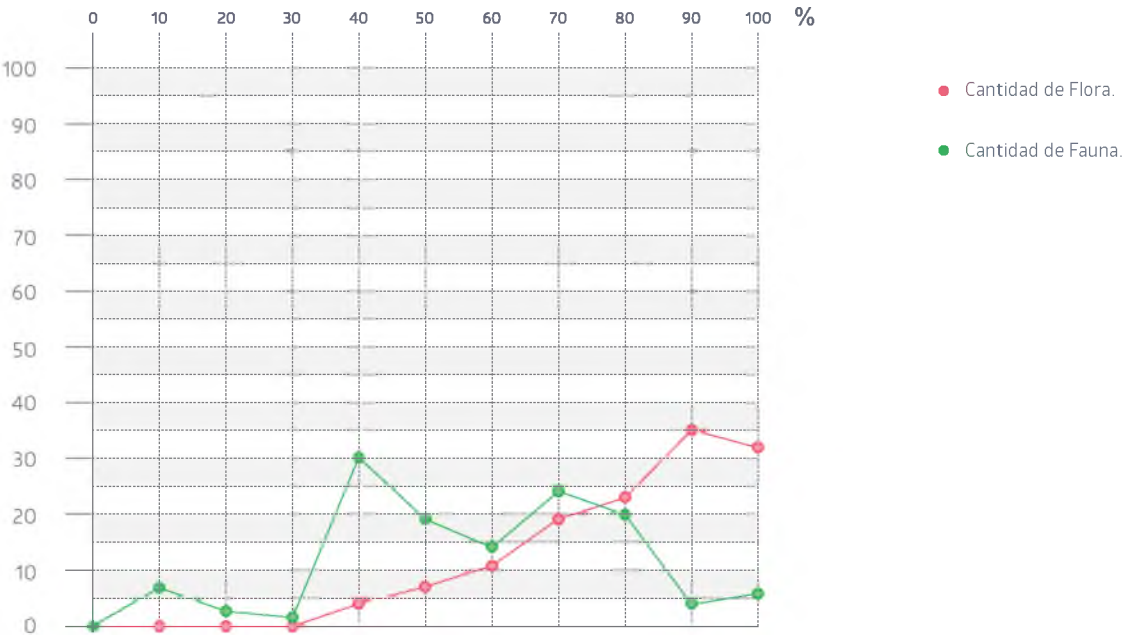
Campus Tuxtepec:



14. Otorga un porcentaje a cada elemento en función a su nivel de representatividad de acuerdo a tu universidad.

CQRACTERÍSTICAS DE LA REGIÓN.

Campus Loma Bonita:



Campus Tuxtepec:

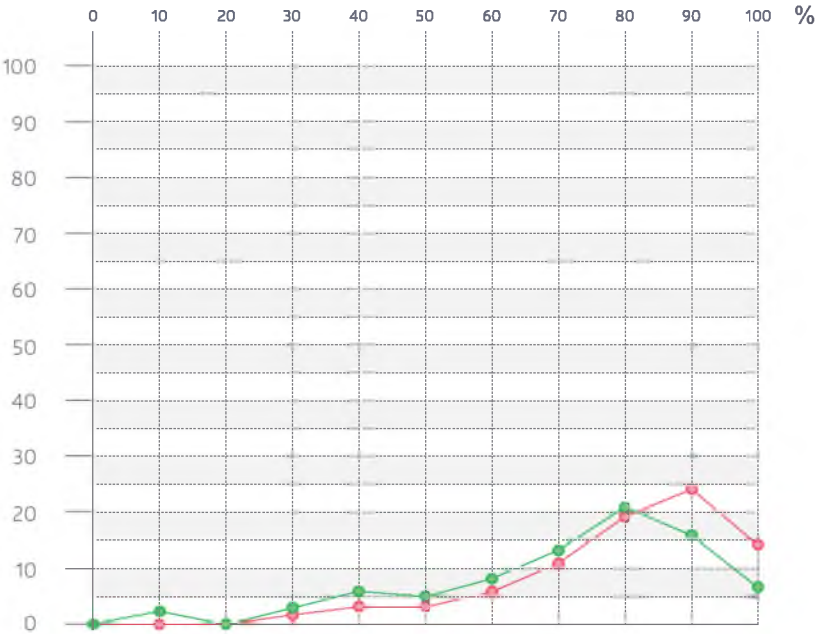


FIGURA 39 Encuestas en línea.
Características de la región.

Con una tendencia similar, la cantidad de flora toma una mayor importancia que la cantidad de fauna dentro del campus Tuxtepec. Por su parte, mostrando un resultado equivalente, pero una tendencia disímil, el campus Loma Bonita ubica a la flora con la mayor representatividad.

C1.3 Resultados encuestas a visitantes.

Como se indicó previamente, la encuesta a visitantes fue planteada con una serie de preguntas filtro con el objetivo de obtener datos más veraces. Estos filtros parten del número de veces que el encuestado ha visitado la universidad y si su recorrido fue guiado, graficando los datos obtenidos y permitiendo el análisis e inferencia de los resultados de cada posible escenario ofrecido.

A manera de referencia, se reitera que la muestra final obtenida fue de 119 y 63 encuestados para el campus Loma Bonita y Tuxtepec respectivamente. La sumatoria de ambas mediciones resulta en una muestra total de 182 visitantes encuestados.

1. ¿Qué tipo de visitantes es usted?

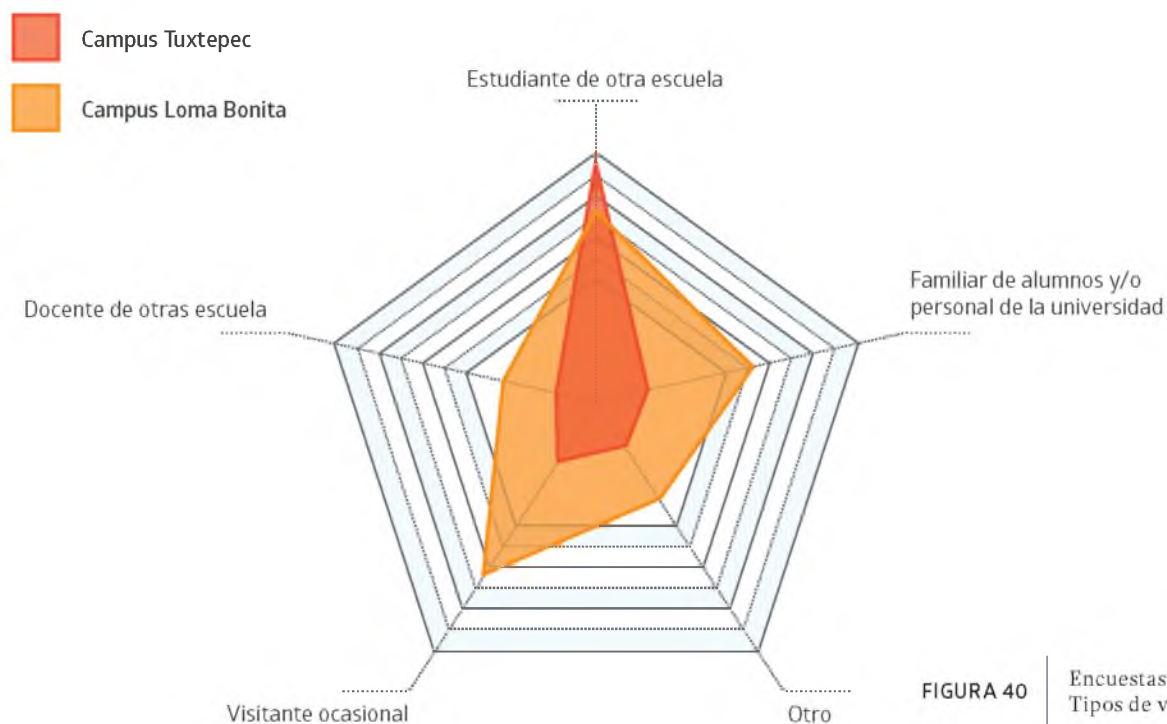


FIGURA 40

Encuestas a visitantes.
Tipos de visitantes.

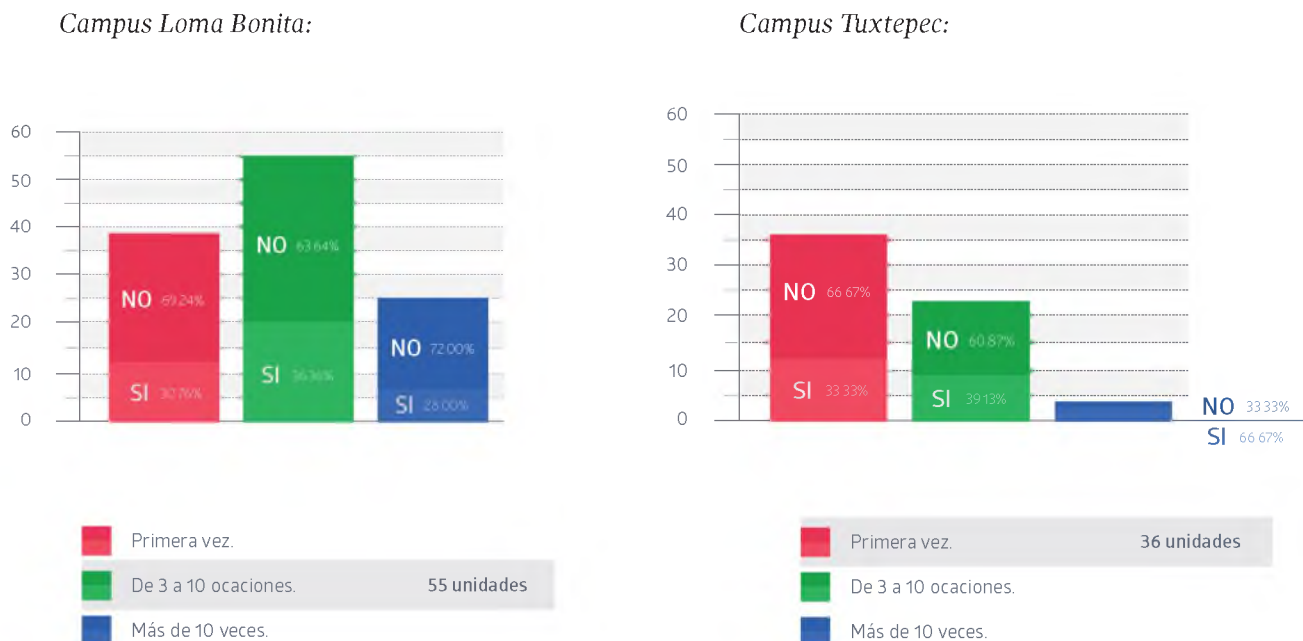
De acuerdo al diagrama radial (Figura 40), una mayor proporción de la muestra obtenida del campus Tuxtepec pertenece a estudiantes de otras escuelas, mientras que en el campus Loma Bonita el mayor número de encuestados corresponde a visitantes ocasionales. Esto se debe a la disponibilidad de los usuarios encontrada en cada campus, para que en sumatoria la muestra resulte representativa de la población. El área comparativa de cada muestra ilustra claramente su tamaño, siendo ligeramente mayor en el campus Loma Bonita. Para su medición, cada anillo de la gráfica equivale a 5 unidades, finalizando de 50 en su perímetro.

2. ¿Cuántas veces ha visitado la Universidad?

3. ¿Su recorrido fue guiado?

FIGURA 41

Encuestas a visitantes.
Cuantificación de visitas.



La gráfica mostrada exhibe las mediciones obtenidas de las preguntas 2. y 3. de la presente encuesta. En ella se cuantifica el número de veces que el usuario ha visitado cada campus y el porcentaje en el que para cada opción tuvo asistencia en su recorrido, expresado por SI ó NO respectivamente. El objetivo de este ejercicio responde a las preguntas filtro realizadas para evaluar sistemáticamente a los usuarios que ofrezcan información más representativa y útil, en este caso aquellos que visitan la universidad por primera vez y no tuvieron un guía en su recorrido. Posteriormente el resto de las preguntas se desprenderán de esta segmentación para poder realizar inferencias entre cada caso particular.

Así en primera instancia se observa que, para esta primera gráfica, la muestra está representada mayormente por usuarios que han visitado el campus Loma Bonita entre 3 y 10 veces. Una minoría de la muestra corresponde a visitantes ocasionales con más de 10 recorridos realizados. Estadísticamente más del 60% de los encuestados no recibieron orientación personal en su visita.

En el campus Tuxtepec la muestra poblacional ofrece datos porcentualmente más representativos, al tener una mayoría de usuarios que visitan por primera vez el campus y una minoría en aquellos que lo han recorrido en más de 10 ocasiones. Así mismo impera una guía nula en los recorridos con más del 60% en los nuevos visitantes.

Se observa la correspondencia en el número de visitas para ambos campus con el tipo de usuarios presentado en la gráfica de la pregunta 1 de la presente, en la cual por ejemplo, para el campus Loma bonita en donde el mayor número de usuarios encuestados corresponde a visitantes ocasionales, han realizado entre 3 y 10 recorridos en promedio.

- ¿Tuvo dificultad en encontrar sus destinos dentro del campus?
- ¿Se auxilió de algún señalamiento para orientar su recorrido?
- ¿Noto usted algún tipo de señalamiento de prohibición u obligación en su recorrido?

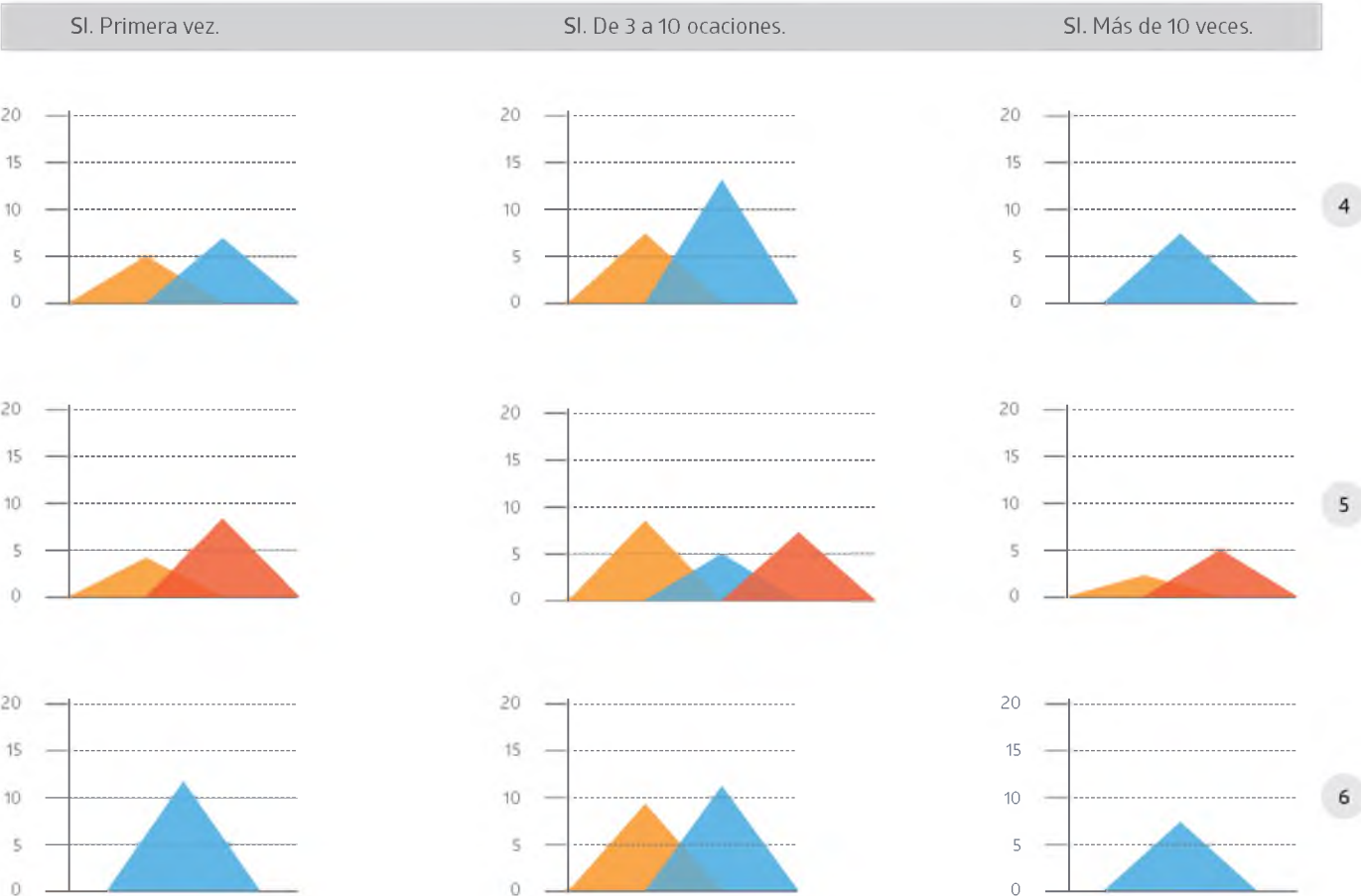


FIGURA 42 Encuestas a visitantes.
Campus Loma Bonita. Recorrido guiado: SI.



Se presentan los resultados obtenidos del resto de las preguntas de la encuesta a visitantes, primeramente bajo el número de veces que el encuestado ha frecuentado el campus Loma Bonita con una guía en su recorrido, para cada escenario ofrecido. Se advierte así, como en la fila de la pregunta 4 no se presentaron mayores dificultades para encontrar los destinos de los usuarios. Sin embargo de acuerdo a las gráficas de la pregunta 5, esto no se debió a la orientación de señales indicativas o direccionales, ya que la mayor parte de los visitantes afirma no haber visto ningún señalamiento de este tipo en su recorrido. Esta ausencia señalética suma finalmente la carencia de señalamientos de obligación y prohibición, percibida por los encuestados de acuerdo a la fila de resultados de la pregunta 6.

NO. Primera vez.

NO. De 3 a 10 ocasiones.

NO. Más de 10 veces.

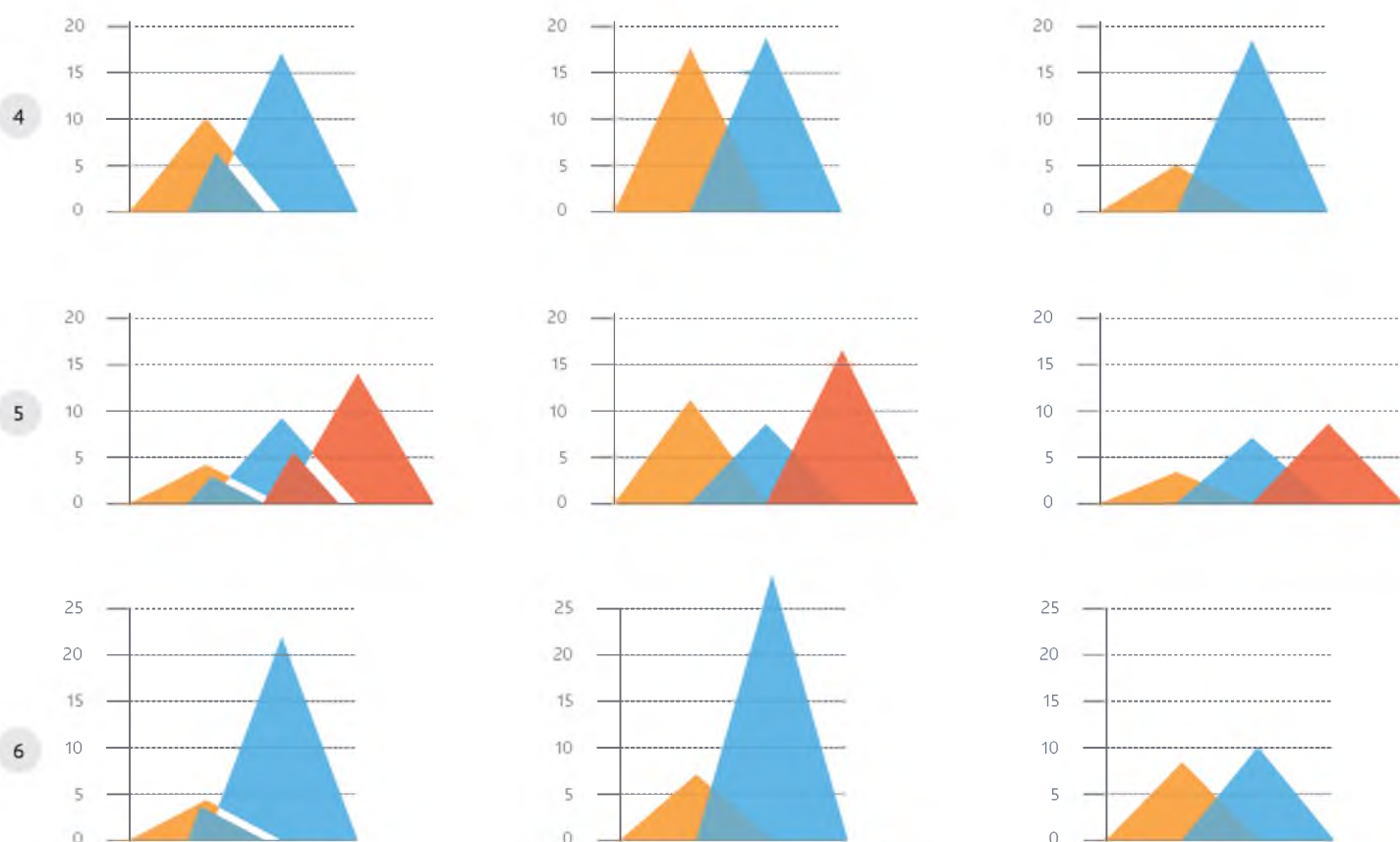


FIGURA 43

Encuestas a visitantes.
Campus Loma Bonita. Recorrido guiado: NO.

La siguiente gráfica ilustra los datos arrojados para los visitantes del campus Loma Bonita, de los cuales no recibieron orientación en su recorrido. De nueva cuenta se contabiliza un índice mayor de respuestas negativas ante la pregunta 4, sin embargo se observa porcentualmente un número más elevado de usuarios que tuvieron problemas para encontrar su destino respecto a los que recibieron indicaciones en su recorrido.

Para la fila de la pregunta 5, los encuestados expresaron en su mayoría no haber visto ningún señalamiento que orientara su recorrido, con una minoría de aquellos que aseguran recurrieron a esta guía visual. La pregunta 6 ofrece una tendencia similar entre las diversas veces que el usuario ha visitado el campus, en donde no se notaron señalamientos de prohibición u obligación durante dichas visitas. Sin embargo hay un número mayor de encuestados que afirma haber visto estas señales respecto a aquellos que tuvieron orientación en su visita.



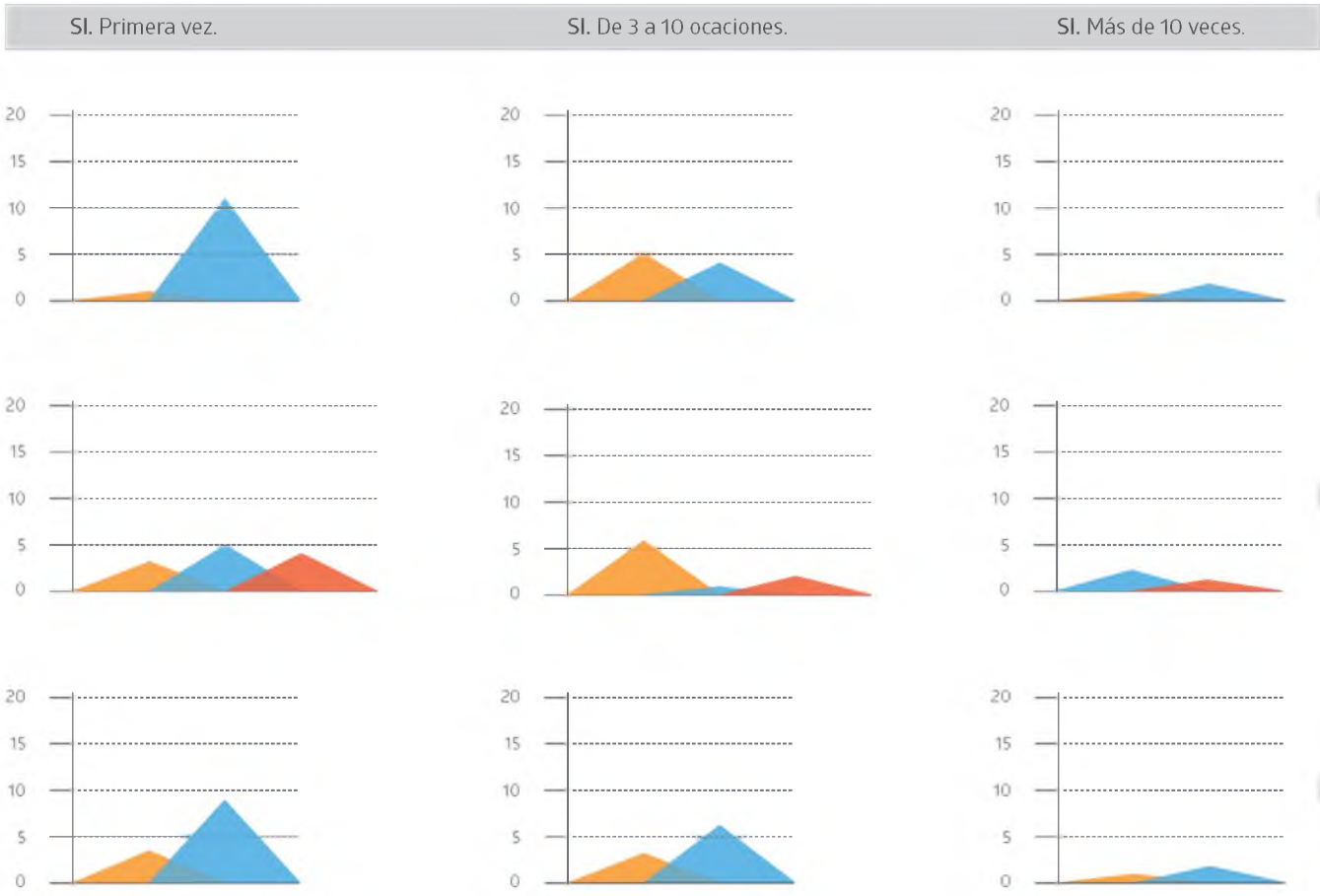


FIGURA 44 Encuestas a visitantes.
Campus Tuxtepec. Recorrido guiado: SI.



La tendencia de respuestas colectivamente negativas en la fila de la pregunta 4 se mantiene para el campus Tuxtepec, exceptuando la columna de los usuarios que han visitado el plantel de 3 a 10 ocasiones en donde una ligera mayoría asevera haber tenido dificultades para encontrar su destino. El auxilio de señales indicativas y direccionales fue percibido de manera indistinta por los visitantes de acuerdo al número de veces que han estado en el campus. De este modo aquellos que visitan por primera vez el plantel y los que ya han estado en él más de 10 ocasiones, en su mayoría no han utilizado señalamientos para orientar su destino, mientras que la mayor parte de los usuarios que han recorrido el campus de 3 a 10 ocasiones aseguran haberse auxiliado de señales para su orientación.

Una respuesta negativa generalizada es arrojada como resultado a la pregunta 6, en donde una minoría de encuestados dice haber notado señalamientos de prohibición u obligación durante sus visitas al campus.

NO. Primera vez.

NO. De 3 a 10 ocasiones.

NO. Más de 10 veces.

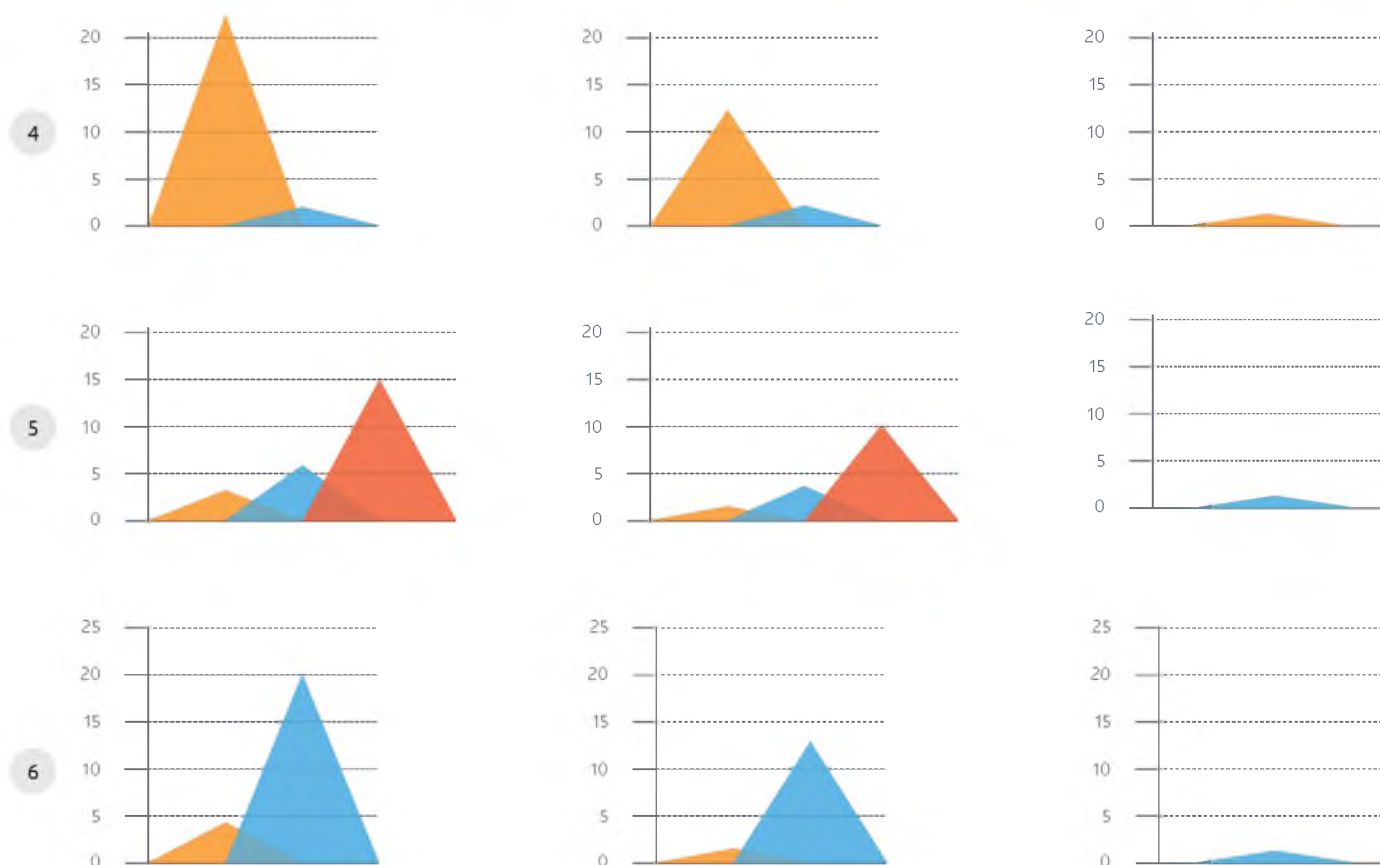


FIGURA 45

Encuestas a visitantes.
Campus Tuxtepec. Recorrido guiado: NO.

Contrario a los visitantes que recibieron una guía en su recorrido por el campus Tuxtepec, aquellos que no contaron con esta ayuda expresaron problemas para dar con su destino, particularmente en su primera visita. Las señales direccionales e indicativas pasaron prácticamente inadvertidas, según los resultados de la pregunta 5.

Finalmente esta situación se repitió con los señalamientos de prohibición y obligación, donde de acuerdo a las gráficas de la pregunta 6, estas no fueron vistas por la mayor parte de los visitantes, principalmente durante su primer recorrido.



De manera general se ha cumplido con el objetivo de cada encuesta, justificando la necesidad del sistema por las autoridades académicas y la población general de usuarios, así como mostrando las deficiencias de la señalética actual y las oportunidades de mejora que se pueden aprovechar.

Se han manifestado también las necesidades de comunicación que deben ser atendidas con mayor importancia de acuerdo a la opinión de cada tipo de usuario, y se ha logrado en las autoridades académicas el reconocimiento y valorización de la señalética como herramienta comunicacional indispensable para la mejora de las actividades cotidianas en la Universidad del Papaloapan.

Por otro lado se ha caracterizado la identidad institucional de la universidad, estableciendo diversos aspectos clave definitorios, evaluados por sus usuarios y reflejados por su entorno, mismos que constituirán la base para la creación del estilo gráfico del sistema propuesto, en apego a sus condicionantes gráficos, arquitectónicos y culturales.

Se espera que los datos presentados e información secundaria obtenida sean útiles para investigaciones posteriores en campos de estudio que analicen aspectos sociales o administrativos de la institución.

FASE D | ESTILO GRÁFICO.

D1 Código cromático.

El color aplicado en la señalización obedece a diversos criterios de carácter psicológico y funcional, los cuales para el sistema propuesto quedan delimitados en los siguientes factores:

- **Integración con el entorno señalético:** Anteriormente se ha caracterizado el estilo ambiental de la universidad bajo 3 vectores fundamentales; decoración y mobiliario, colores dominantes y formas y texturas del medio; los cuales constituyen los parámetros formales bajo los cuales deberá integrarse la señalética al entorno. De esta manera, se partirá del carácter sobrio y funcional de la decoración y mobiliario en correlación con la morfología geométrica del entorno, para adaptar la paleta de colores dominantes obtenida armonizando con el ambiente, pero generando contraste adecuado con el fin de destacar la información de manera evidente.
- **Imagen institucional:** El realce e integración de la imagen corporativa o institucional es una de las funciones inherentes de la señalética. Así pues en función del color, este deberá potencializar el carácter del espacio a señalar. La cultura resulta un aspecto fundamental definitorio de la imagen institucional; representada por la cultura académica y local, ha sido analizada bajo diversos criterios en la serie de encuestas y entrevistas presentadas en precedente; los culés para fines prácticos de este apartado, quedan comprendidos dentro de la personalidad del medio de acuerdo a los signos lingüísticos listados, mismos que serán traducidos a un código cromático en correspondencia a esta de acuerdo a la psicología del color.
- **Elementos gráficos representativos:** Dentro de las encuestas en línea y la entrevista a niveles directivos se valoraron los aspectos gráficos que caracterizan a la universidad de acuerdo a la impresión de sus usuarios más importantes. El escudo o logo y el color marrón de fachadas y tejados fueron indicados por las autoridades académicas como los elementos gráficos representativos de la institución, no obstante la vegetación es percibida también como un rasgo particular a nivel arquitectónico, aspecto que remite directamente al color verde. Un resultado similar fue evidenciado en los resultados de las encuestas en línea, para los cuales se señalaron como los colores representativos de la universidad al verde y el naranja, además de una gama tonal de rojos y verdes dentro de los colores personalizados.
- **Prescripciones normativas:** El color señalético además de otorgar factores de identidad y diferenciación entre otros sistemas, está regulado bajo una serie de convencionalizaciones internacionales de acuerdo a la normativa citada previamente. De este modo, el código cromático se supedita a los colores normalizados para señalamientos específicos; rojo, amarillo, verde y azul; para señales restrictivas/prohibitivas, preventivas, informativas y obligatorias respectivamente. No se hace mención de un sistema cromático para la igualación de colores impresos, por lo que el matiz de los colores se designará mediante una comparación visual.

Aspectos referidos a la identidad corporativa bajo aplicaciones gráficas quedan fuera del criterio expuesto por la ausencia de homogeneidad entre los mismos y hacia a la universidad como marca, situación planteada dentro del título de antecedentes gráficos.

Algunos sistemas señaléticos se valen del uso de un código cromático para designar espacios específicos; ya sean niveles dentro de un edificio, para cada área o departamento, y diversos criterios de acuerdo a las necesidades de cada proyecto. El sistema propuesto no emplea un color específico para cada tipo de área o servicio en la universidad, debido a que la disposición de los espacios muestra una disgregación marcada, lo que causaría confusión al usuario el relacionar tantos colores diferentes aglomerados en una misma zona.

Las variables del color señalético definen así el siguiente código cromático para el color fondo o soporte, correspondiente a la clasificación de señales establecida, primeramente atendiendo al criterio ineludible, las prescripciones normativas.



Pantone 3005 C

C:99% M:43% Y:0% k:0%
R:0 G:116 B:200
HEX: #0077c8

De acuerdo a la normativa sujeta, el color azul designa a la señalización de uso obligatorio de equipo de protección para áreas expuestas a riesgos. Así mismo también contempla los señalamientos de espacios o servicios accesibles para personas con discapacidad.



Pantone 348 C

C:92% M:19% Y:93% k:4%
R:0 G:131 B:61
HEX: #00833d

El color verde distingue a los señalamientos de información para condiciones de seguridad como salidas de emergencia y de equipos de primeros auxilios.

FIGURA 46 | Código cromático.



Pantone 1795 C

C:7% M:94% Y:85% k:1%
R:216 G:38 B:46
HEX: #d8262e

Los señalamientos restrictivos y prohibitivos están indicados mediante el color rojo, de acuerdo a su propia nomenclatura. Este color también se usará en los señalamientos informativos para equipo contra incendio.



Pantone 137 C

C:0% M:45% Y:93% k:0%
R:255 G:163 B:0
HEX: #ffa300

La advertencia de riesgos inminentes mediante señalamientos de precaución, será contrastada mediante el uso del color amarillo.



Pantone Warm Red C

C:0% M:84% Y:73% k:0%
R:255 G:67 B:55
HEX: #ff4337



Pantone 5487 C

C:66% M:43% Y:47% k:12%
R:95 G:119 B:116
HEX: #5f7774

FIGURA 46 | Código cromático.

Los señalamientos indicativos y direccionales tendrán una base de color naranja para la leyenda indicativa y azul de baja saturación para la base del pictograma.

El color naranja se designó de acuerdo a los colores representativos de la universidad, ligado con las tonalidades del mismo encontradas en fachadas y tejados de los edificios. Se utilizó un factor de contraste cromático integrador al entorno, lo cual armonizará los señalamientos al medio, pero con el contraste adecuado para ser advertidos por los usuarios de manera oportuna.

El tono de azul de baja saturación fue derivado de la flora e hidrografía de la universidad y la región en general, de acuerdo a los elementos gráficos representativos. Así mismo se tomó como referencia el escudo de la Universidad del Papaloapan para la saturación de este color, obteniendo un tono cercano al usado en el mismo.

Ambos colores armonizan en conjunto, además de que sus connotaciones semánticas refuerzan la imagen de la universidad y su identidad. Así el color naranja es asociado a la juventud, el dinamismo, la sociabilidad, el entusiasmo; mientras que el tono particular de azul propuesto transmite un carácter más sobrio, formal, austero y profesional. De este modo el carácter académico y cultural de la universidad coexiste dentro del marco semiótico – cromático de su señalética.

Como color de contraste en rótulos y pictogramas; se usará el color negro para los señalamientos preventivos de acuerdo a la nomenclatura dictada por norma; y el color blanco para el resto de los señalamientos. Se recomienda utilizar pigmentos o materiales fotoluminiscentes para señales exteriores y de acabado mate para las que se localizaran en interiores.

D2 Tipográfica y texto.

La selección tipográfica en señalética atiende a diversos principios basados en la legibilidad y leibilidad de los textos, tales como brevedad informativa, sencillez formal, claridad, síntesis y comunicabilidad instantánea.

En función de la leibilidad, la estructura lingüística de los cuerpos de texto está definida por la densidad de información, es decir el número y tipo de palabras que se utiliza para formar oraciones y párrafos. López Vélchez (1996) advierte que una señal debe ser la cantidad mínima de información que permita al usuario encontrar su destino rápidamente. En cuanto al estilo de redacción, este deberá ser sencillo y claro, el tono debe ser lo más neutro posible y las frases deben ser cortas y directas. De este modo los textos utilizados en el sistema propuesto contendrán únicamente la información necesaria. Para el caso particular de los señalamientos preventivos, restrictivos y obligatorios se valdrá del uso exclusivo de pictogramas de acuerdo a la norma, así como las señales indicativas de uso universal como baños y extintores. En los señalamientos indicativos de áreas internas, se prescinde del refuerzo pictográfico utilizando sólo la leyenda del nombre del área.

La legibilidad se relaciona más a los aspectos tipográficos y de percepción visual del texto que permiten la lectura con mayor facilidad. En este factor influyen características como el kerning, tracking e interlineado, así como el estilo de la fuente, tamaño, tipo de caja, justificación y contraste. Para definir la caracterización de este principio primeramente se establecerá la fuente tipográfica utilizada en el sistema.

Diversos autores coinciden en que las fuentes más adecuadas para ser empleadas en sistemas señaléticos son aquellas que conservan un equilibrio entre las proporciones de sus trazos, de un carácter más neutro, con las mínimas connotaciones estilísticas y expresivas. Las familias de palo seco son comúnmente recurridas, las cuales son designadas también mediante las asociaciones psicológicas que aportan, potenciando el carácter que se desea destacar en la señalética.

En paralelo al código cromático, los vectores definitorios del carácter tipográfico quedan comprendidos dentro de la personalidad del medio, el estilo ambiental constituido por las formas y texturas del entorno señalético, y los elementos gráficos y arquitectónicos representativos de la institución. En este último aspecto destacan a nivel formal la percepción de una arquitectura contemporánea, de formas rectas y geométricas, con texturas mayormente planas y homogéneas, presentando algunos patrones orgánicos y/o simétricos.

Conjugando estos aspectos se entiende que el binomio funcionalidad – estética propio de la tipografía, remite a una fuente Sans Serif, geométrica pero con un estilo diferenciable, con soporte para el idioma español y que responda a los criterios de visibilidad e inteligibilidad inmediata; así mismo deberá tener connotaciones acordes a la imagen institucional de la universidad.

Glober Bold

AaBbCc 123

ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ

abcdefghijklmnopqrstuvwxyz

(.,:;?!%\$&@*) 0123456789

FIGURA 47

Fuente designada.

Se eligió la fuente Glober Bold para el sistema de señalética de la Universidad del Papaloapan debido a su excelente legibilidad, kerning optimizado, soporte multilenguaje y diseño geométrico de remates suavizados que refleja la modernidad, profesionalismo, juventud y dinamismo que se conjugan en la identidad académica y cultural de la universidad. Otro aspecto destacable de la fuente selecta es que posee una licencia libre, por lo que puede ser utilizada para el sistema sin infringir en derechos de autor. A continuación se analizarán a nivel gráfico las características tipográficas de la fuente.

D2.1 Tamaño

El tamaño de los tipos será establecido en función a la distancia de lectura de acuerdo a la inmediatez necesaria de asimilación, es decir de acuerdo a la tipología de la señal y la ubicación de la misma.

Se han publicado numerosos estudios sobre la legibilidad de diversas fuentes tipográficas de acuerdo a su distancia de lectura bajo condiciones medias de iluminación y contraste, contando con sujetos de prueba con vista propicia. Sin embargo los resultados suelen variar, como era de esperarse de acuerdo a las variables particulares de cada estudio, por lo que López Vilchez recomienda hacer una serie de pruebas en esta fase de diseño antes de pasar a la fabricación definitiva de la señal.

Se tomarán como referencia las tablas de legibilidad publicadas por I. Pellicoli (1990), las cuales analizan la legibilidad de la tipografía Helvética, ilustrando la distancia de lectura aconsejable a nivel genérico en óptimas condiciones. El tamaño de la tipografía designada para el presente programa será optimizado en función de los datos presentados.

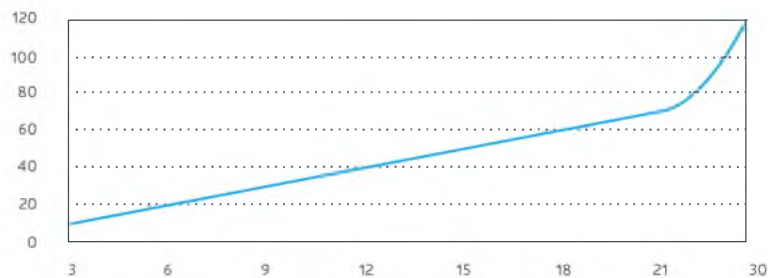


TABLA 08

Legibilidad de la tipografía Helvética.

DISTANCIA (m)	TAMAÑO ÓPTIMO (mm)
3	10
6	20
9	30
12	40
15	50
18	60
21	70
30	100

Biblioteca

◀ Guber Bold y Helvética 20 mm

Biblioteca

◀ Helvetica 10 mm

Biblioteca

◀ Guber Bold 10 mm

FIGURA 48

Proporciones entre Helvética y Guber Bold.

Se advierte un rendimiento tipográfico similar entre las fuentes Helvética y Glober, habiendo en esta última características formales que le otorgan una mayor legibilidad bajo tamaños equivalentes. Se determina así que el tamaño tipográfico de la señalética resulta de la siguiente forma:

TIPO DE SEÑAL	DISTANCIA DE LECTURA (m)	TAMAÑO ÓPTIMO (mm)	EQUIVALENCIA A PT
Informativas	6	20	60
Identificativas	12	40	114
Identificativas (sub-áreas)	7.5	25	71
Identificativas (Clasificadorias)	13.5	44	128
Direccionales	15	50	142
Preventivas	6	20	60
Restrictivas/Prohibitivas	6	20	60
Obligatorias	6	20	60

TABLA 09 | Tamaño tipográfico de señales.

D2.2 Estilo.

Las familias tipográficas están integradas por diversos estilos; light, normal, itálica, bold, por ejemplo; los cuales pueden potenciar el efecto de visibilidad de un texto. Para tal fin se ha definido previamente el uso del estilo bold para la fuente Glober, ya que estilos más finos o pesados entorpecen la legibilidad.

D2.3 Tipo de caja.

De acuerdo al llamado “efecto de supremacía de palabra” impuesto por James Cattell en 1886, la lectura de un texto resulta del reconocimiento de palabras en lugar de letras sueltas, es decir, nuestro cerebro procesa palabras completas como significantes y no caracteres individualmente.

Esta asociación se forma con base a la experiencia y reconocimiento de palabras asimiladas anteriormente, gracias a contrastes que facilitan el reconocimiento de las palabras. López Vílchez (1996) apunta que las investigaciones a este respecto han demostrado que la mezcla de capitales y minúsculas presenta un mejor reconocimiento por la combinación de ascendentes y descendentes. Por otro lado Herrera (1995) asegura que los textos en mayúsculas reducen la velocidad de lectura cerca de un 12%. Bajo esta premisa, se opta por emplear un tipo de caja en alternancia de mayúsculas y minúsculas según las convencionalizaciones ortográficas.

D2.4 Kerning y tracking.

De acuerdo a la justificación de los textos se utilizará el kerning y tracking por defecto en la fuente elegida, ya que estos han sido optimizados por el tipógrafo para cada estilo. Para señalamientos como directorios que deban actualizarse constante y manualmente se recomienda ajustar el espaciamiento lo más próximo a los valores por defecto o a una óptima legibilidad.

Se omite el uso de ligaduras tipográficas por entorpecer la percepción de las palabras y la facilidad de lectura, al no ser empleadas comúnmente en otros textos de apoyo o información dentro de la universidad.

D2.5 Interlineado.

La interlinea o interlineado es la distancia o blanco entre dos líneas de texto. La medida de interlineado se determina midiendo de la base de la caja de x de una línea a la base de la caja de x de la siguiente (Tipografía Gonzales, s.f.). Se establece un interlineado de acuerdo a los tamaños designados bajo la siguiente tabla, y cuando sea estrictamente necesario, el uso de no más de dos líneas de texto por señalamiento.

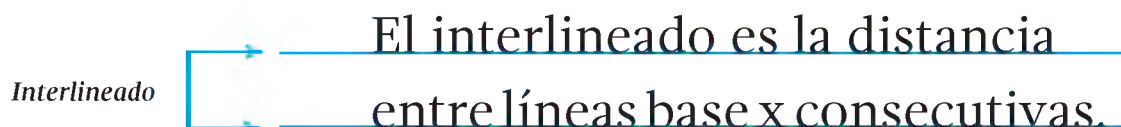


TABLA 10

Interlineado.

TIPO DE SEÑAL	TAMAÑO (PT)	INTERLINEADO (PT)
Informativas	60	72
Identificativas	114	137
Identificativas (sub-áreas)	71	85
Identificativas (clasificadoras)	128	154
Direccionales	142	170
Preventivas	60	72
Restricativas/Prohibitivas	60	72
Obligatorias	60	72

D2.6 Alineación.

La alineación dentro de la composición tipográfica se refiere a la disposición del ajuste de los márgenes de texto. En función al orden de lectura, la alineación de los textos será centrada ya que esta confiere una mayor comodidad de lectura y efecto estético.

D2.7 Longitud de línea.

De acuerdo a López Vilchez (1996), la longitud óptima de línea de texto para señales se determina por el número de caracteres o palabras incluidas por línea. La cantidad de información difiere de la que puede presentarse en un texto impreso. Un alargamiento de información obligaría un amplio e incómodo recorrido ocular y por lo tanto entorpecería una fácil precepción del mensaje.

Se recomienda que aquellas informaciones que no puedan reducirse se dividan en varias líneas de texto. Arthur y Passini (1992) establecen a nivel genérico un máximo de 33 caracteres por línea. En función de la zona de protección designada para el contenido tipográfico en el sistema, se establece un máximo de no más de 25 caracteres.

Se omitirá el uso del punto (.) al final del contenido textual, para señalar una pausa larga que marque el final de una oración. Su uso bajo otras reglas ortográficas es permitido a juicio propio.

D3 Retícula compositiva.

De acuerdo a Samara (2004) una retícula consiste en un conjunto determinado de relaciones basadas en alineación, que actúan como guías para la distribución de los elementos en todo el formato. Cada retícula contiene las mismas partes básicas, con independencia del grado de complejidad que alcance. Cada parte cumple una función determinada; estas partes pueden combinarse en función de las necesidades o bien omitirse de la estructura general, según la voluntad del diseñador y dependiendo de la forma en que interprete los requisitos de información del material.

El uso de retículas compositivas otorga orden precisión y claridad en el diseño, así como homogeneidad y facilidad de continuidad, aun cuando otro diseñador reproduce el mismo sistema; las características visuales no serán afectadas.

Para la construcción de los pictogramas del presente sistema señalético, para la retícula de diseño se tomó como referencia las directrices (*guidelines*) de diseño de iconos del sistema Material Design de Google, en donde el principio fundamental de la rejilla propuesta, es la versatilidad de poder diseñar iconos en distintas proporciones, ya sea inscritos en un círculo, cuadrado, rectángulo vertical o rectángulo horizontal.

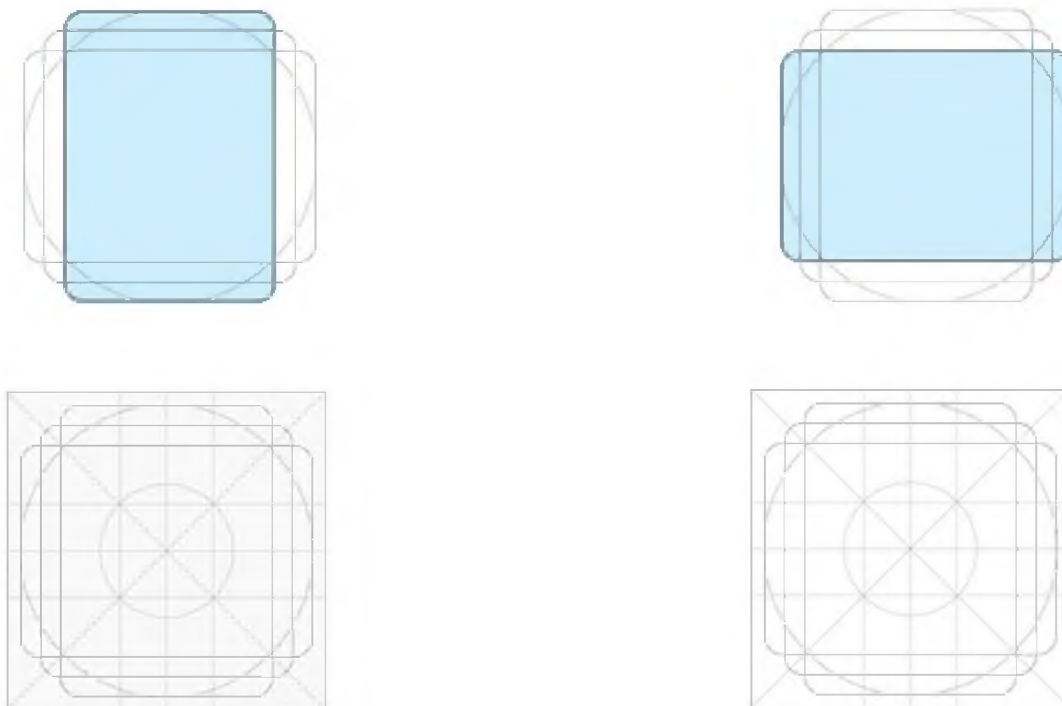


FIGURA 49

Product icon grid:
Material Design.

Se tomó este concepto para la creación de una retícula a medida, partiendo de una malla de 48 x 48 unidades, en la cual se sitúan de manera concéntrica un cuadrado de 36 x 36 unidades y un par de rectángulos ortogonales de 26 x 48 unidades, se adicionan además ejes entre estas formas para ofrecer una mejor referencia. Esta sistematización permitirá al diseñador utilizar el formato más conveniente de acuerdo a la geometría del pictograma, conservando unidad formal con el resto de los mismos.

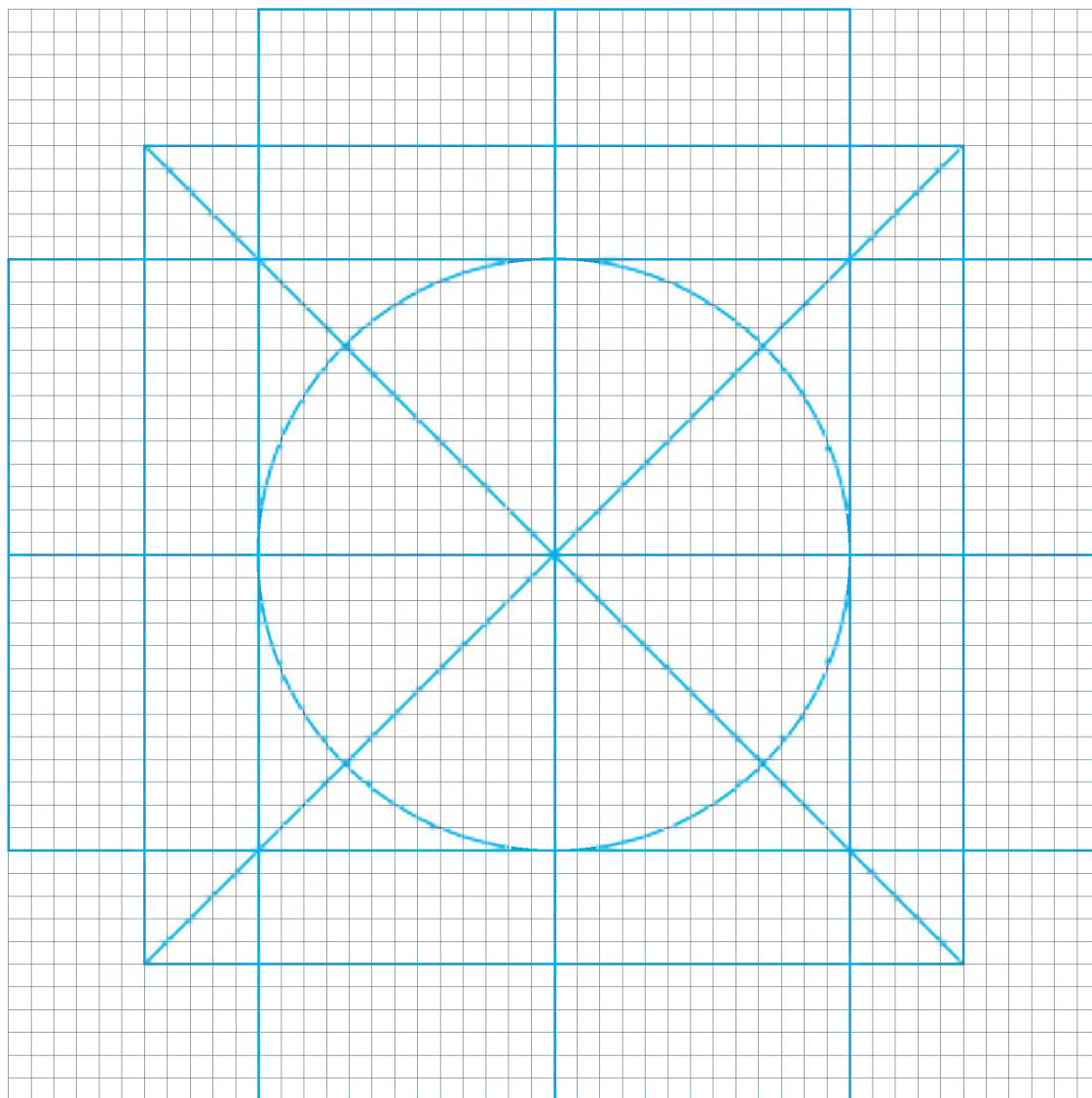


FIGURA 50 | Retícula compositiva.

Por otro lado se deberá prestar especial atención al estilo de los pictogramas; su trazo, composición, calidad de línea, perspectiva, orientación y demás características formales que aseguran su homogeneidad como sistema; mismas que serán expuestas propiamente en el manual de señalética anexo.

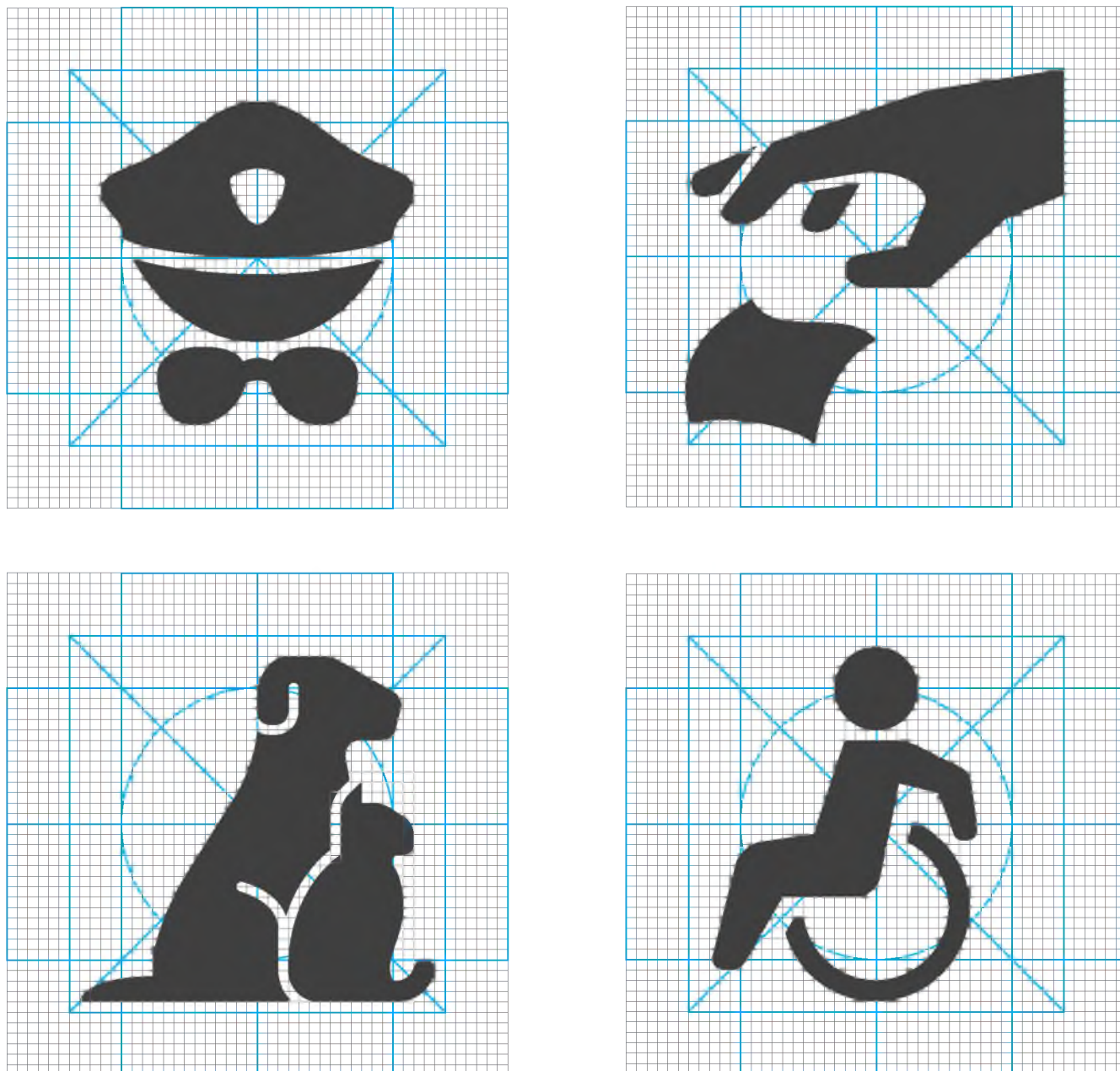


FIGURA 51 | Usos de retícula compositiva.

D4 Formatos.

Remitiéndose a la clasificación de señales que se hizo para el presente programa, se presentan los formatos que han de integrar el sistema señalético diseñados principalmente con base a los condicionantes gráficos y arquitectónicos citados con anterioridad, así como a las particularidades del caso de estudio también analizadas.

Cada formato fue dimensionado de acuerdo al tipo de señal que representa; ligado a su contenido, morfología, ubicación y distancia de lectura en función al *apartado 6.5* de la NOM 003 SEGOB 2011, en donde se enuncia que la dimensión de las señales objeto de esta norma debe ser tal, que el área superficial (S) y la distancia máxima de observación (L) cumplan con la siguiente relación:

$$S \geq \frac{L^2}{2000}$$

S = Superficie de la señal en metros cuadrados
 L = Distancia máxima de observación en metros
 $\geq$ = Mayor o igual que.

Bajo esta relación tenemos que, por ejemplo para los señalamientos informativos, con una distancia de lectura (L) de 6m la superficie mínima de dicha señal será:

$$0.0625 > \frac{36}{2000}$$
$$0.0625 > 0.018$$

$S = 0.25\text{m} \times 0.25\text{m} = 0.0625 \text{ m}^2$
 $L = 6\text{m}$

Se observa que el área superficial requerida se cumple con holgura, constante que prevalece en el resto de los señalamientos y se conjuga con el tamaño de los textos para crear un dimensionamiento óptimo. A continuación se presentan los formatos para cada uso en el sistema. Se deberá prestar especial atención a las propiedades tipográficas establecidas para su correcta reproducción.

Formato A.

Formato básico para información que sólo requiera del uso de un pictograma para su correcta comprensión. Se utilizará únicamente para señales de tipo informativas, restrictivas y obligatorias de uso universal.

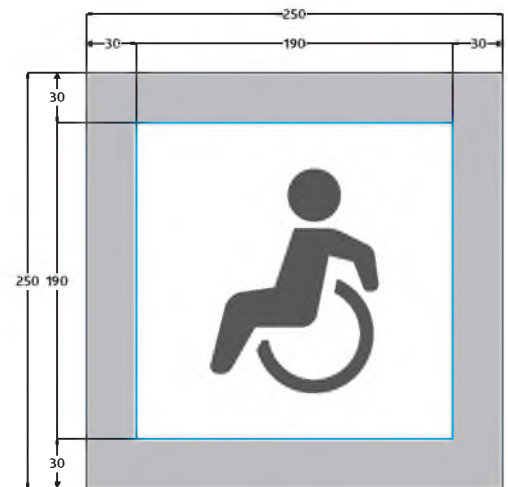


FIGURA 52 Formato A.

Formato B.

Derivado del formato A, este señalamiento anexa un apartado inferior con información textual referente a la acción que indica, designado a las señales de tipo informativas, preventivas, restrictivas y obligatorias. Se podrán utilizar máximo 2 líneas de texto y la primera línea con información apremiante podrá ser empleada en capitales.

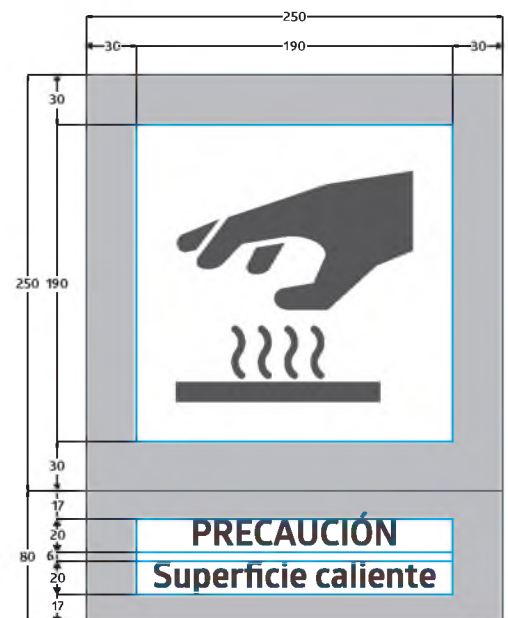


FIGURA 53 Formato B.

Formato C.

Señalamiento destinado para información textual que numere o clasifique áreas. Optimizado para la numeración identificativa de aulas.

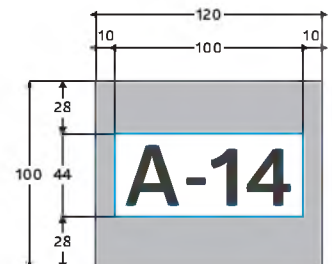
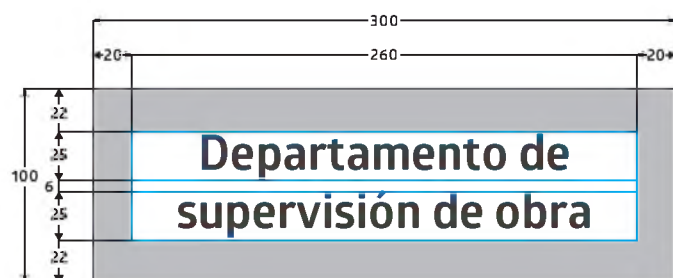
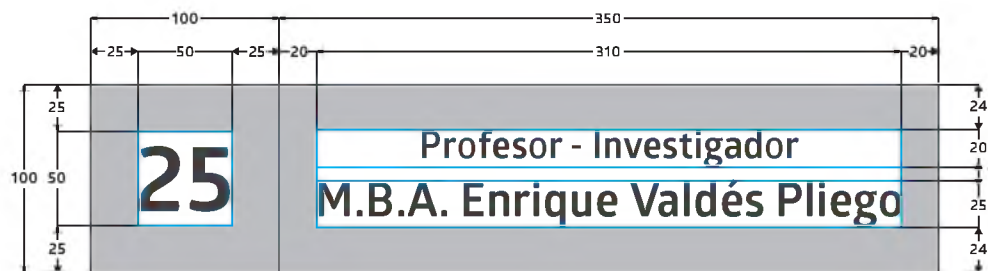


FIGURA 54 Formato C.



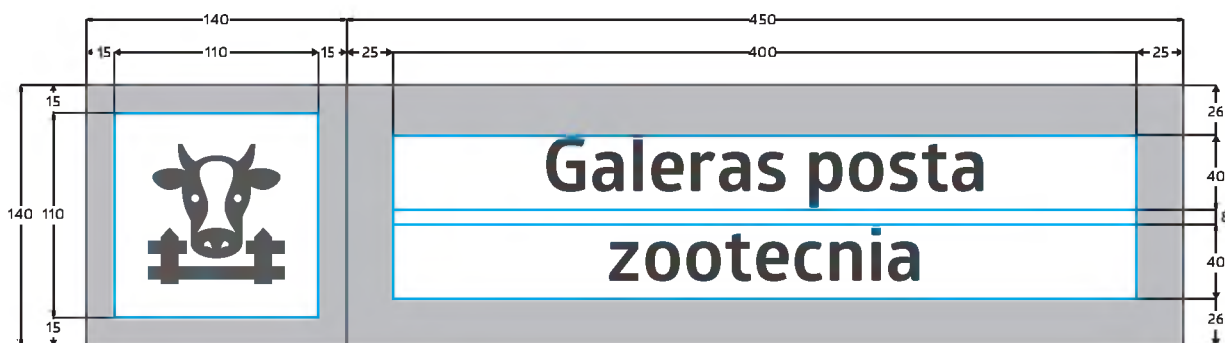
Formato D.

Para uso de señalamientos identificativos de sub-áreas, así como indicación de avisos indispensables. Por el tipo de información y distancia de lectura, así como para evitar una saturación visual; se omite el uso de pictogramas para este tipo de señal.



Formato E.

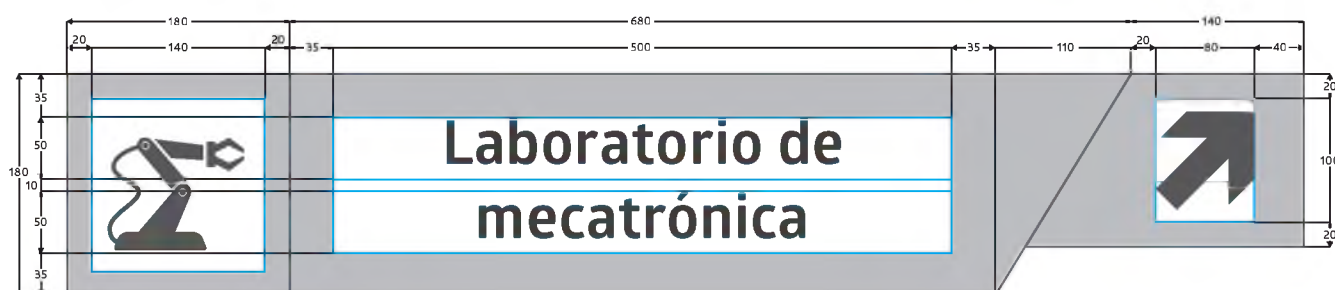
Señalamiento derivado del formato D, anexa un apartado para información textual de carácter clasificatorio o numerativo. Se utilizará para señalar sub-áreas de un mismo tipo que requieran una distinción, ejemplo: Cubículos.



Formato F.

FIGURA 57 | Formato F.

Se empleará este formato para señalamientos de tipo identificativo en las fachadas de cada edificio de acuerdo a lo especificado en el manual adjunto. Se deberá usar máximo 2 líneas de texto para la información descriptiva.



Formato G.

FIGURA 58 | Formato G.

Señalamiento de tipo direccional para la orientación del usuario, se podrá usar máximo 2 líneas de texto para la información descriptiva. La geometría de la señal fue diseñada para direccionar la lectura y optimizar su comprensión. La flecha direccional sólo podrá apuntar hacia arriba, abajo y derecha, evitando en lo posible que apunte hacia el interior de la señal. Este formato se agrupará en columnas de módulos con no más de 5 señales, en orden de prevenir la saturación de información. Estas restricciones podrán ser ignoradas bajo casos especiales en función de requerir más indicaciones y no integrar más módulos en una misma zona.

Cotas en milímetros

D4 Materiales y procesos.

La fabricación de los señalamientos supondrá, como ha sido planteado previamente, el visto bueno por parte de las autoridades académicas para la implementación del presente sistema señalético, así como su costeo y producción. De acuerdo a su tipo de uso, señalamientos interiores y exteriores, los materiales y técnicas sugeridos para su elaboración han sido designados con base a un proceso productivo simple y económico, pero con la calidad necesaria para garantizar su durabilidad y correcto funcionamiento bajo las diversas directrices estéticas y funcionales ya analizadas. Se presenta a continuación la descripción de dichos materiales bajo este criterio de tipo de uso. Esquemas de producción y sujeción son encontrados dentro del manual de señalética adjunto.

- **Señalamientos interiores.** En función a las condiciones ambientales dentro de las áreas de la universidad, para la fabricación de los señalamientos se propone el uso de un soporte de lámina de PVC espumado de 2mm, color blanco. La lámina de PVC espumado, es un plástico rígido, liviano y durable a prueba de agua, que es usado extensamente en la decoración y publicidad en interiores. Este material es apto para impresión en serigrafía y digital en tintas base solvente, así como recubrimiento con pinturas base aceite, acrílico o látex. Se podrá utilizar sustituir la lámina de PVC por estireno de 2mm como una opción más asequible.

Se recomienda utilizar pinturas acrílicas o de látex para el color superficial de las señales de acuerdo a los colores indicados, y el uso de serigrafía para aplicar los textos y pictogramas. Así mismo se sugiere preparar la superficie con un fondeo de *primer* o lijado fino para una mejor adherencia de la pintura.

- **Señalamientos exteriores.** De acuerdo a los factores ambientales descritos con anterioridad, para los señalamientos exteriores se propone implementar como material de soporte una lámina de aluminio compuesto de 3mm en color blanco. Las láminas de aluminio compuesto son un material que está conformado por un núcleo de polietileno (con tratamiento resistente al fuego, ya que no propaga las llamas) entre dos láminas de aluminio recubiertas de pintura PE (polietileno), las cuales también pueden ser impresas digitalmente con tintas UV. Se podrá utilizar sustituir el aluminio compuesto por lámina galvanizada calibre 22 como una opción más asequible.

Así pues, se sugiere el uso de pinturas de polietileno o epóxicas acabado mate para la superficie de los señalamientos de acuerdo a los colores indicados. Adicionalmente, en caso de ser necesario se podrá preparar la superficie con un fondeo de *primer*. Los textos y pictogramas serán incluidos nuevamente mediante serigrafía.

Como opción adicional para ambos tipos de señalamientos, interiores y exteriores, se podrá utilizar una impresión sobre vinil adherible para cada tipo de soporte. Este proceso podrá sustituir a los textos y pictogramas en serigrafía; o integrarse con el color superficial recubriendo toda la señal y evitar así también el uso de pintura y tratamientos para el fondeo. Las especificaciones técnicas de implantación de los señalamientos se describen en el manual de señalética adjunto.

FASE E | PROTOTIPOS.

E1 Diseño de prototipos de señales.

Uno de los objetivos planteados en la presente tesis es el diseño de modelos formales de los señalamientos, los cuales permitirán validar el proyecto desde diversos aspectos antes de su producción final, así como dar evidencia de un resultado preliminar del proyecto.

Para este proceso primeramente se definió el número y tipo de señalamiento que habrían de ser prototipados. En conveniencia se decidió que serían los 7 tipos de formatos que integran el sistema, de los cuales se evaluarían los señalamientos de tipo identificativo; incluido los direccionales; informativos, preventivos y de uso obligatorio; sin realizar propiamente un prototipo de señalamiento restrictivo/prohibitivo del cual sin embargo, se evaluará bajo uno de tipo preventivo al poseer ambos la misma estructura.

Los señalamientos designados fueron elaborados en función de su tipo de uso, exteriores e interiores, utilizando un soporte de lámina galvanizada y de estireno respectivamente. Una vez cortados fueron sometidos a un tratamiento superficial. En el caso de la lámina, esta fue lijada y fondcada con primer, por su parte para el estireno fue necesario lijar la superficie para permitir una mejor adherencia del color. La pintura que se utilizó posteriormente fue de tipo vinílica, en donde se trató en lo posible de igualar los colores designados. A continuación, se enmascararon las piezas que lo requerían y se procedió a pintarlas de acuerdo a los colores correspondientes. Finalmente los textos y pictogramas fueron impresos por serigrafía.

Los prototipos realizados permitieron crear un panorama de la mano de obra y tiempo de fabricación necesarios para la elaboración del sistema, lo cual supondría meses de acuerdo al personal, equipo y disponibilidad actuales en los talleres de diseño de la universidad. Queda a consideración de las autoridades competentes el desarrollo de un plan de trabajo para la producción del sistema y/o la gestión de elaboración por empresas privadas.

El proceso productivo evidenció además como se comportarían los materiales de soporte ante la pintura, y los tratamientos superficiales que podrían llegar a ser requeridos de acuerdo al acabo final que estos presenten. Esto permitirá valorar el sistema de impresión más adecuado en función de las variables propias del sistema productivo empleado.

Por otra parte también se validaron las dimensiones de los elementos que componen cada señalamiento, haciendo los ajustes pertinentes para su producción final. Así mismo los prototipos fueron utilizados para medir la efectividad de los señalamientos desde sus pictogramas mediante un estudio semiótico como se describe en el siguiente título.



FIGURA 59 | Prototipos de señalamientos.

E2 Estudio semiótico.

Anteriormente se ha referido a la semiótica desde el punto de vista lingüístico, orientada casi exclusivamente al lenguaje oral y escrito de acuerdo a sus mayores exponentes, dentro de la cual sin embargo en una sociedad inmersa en la comunicación visual, se traslapa exiguamente el papel de la imagen dentro del enfoque triádico.

Se analizará así en este apartado el principal componente gráfico de la señalética, el pictograma, referido a la semiótica orientada a la imagen como integradora de sus 3 elementos según Pierce; la semántica, la sintáctica y la pragmática. Otros aspectos gráficos y formales de los señalamientos como los textos y formatos, no se tomarán en consideración para su análisis debido a que estos están respaldados por diversas normativas y estudios expuestos en precedente.

Este ejercicio tiene como referencia el estudio realizado por la asociación AIGA para el diseño de la señalética del departamento de transporte de Estados Unidos, donde se determinó mediante un compendio de preguntas la efectividad de los señalamientos con relación a la semiótica de sus pictogramas, en función a su significado, consigo mismos y finalmente en relación con sus usuarios.

Se evaluó bajo un parámetro cualitativo una muestra de 84 pictogramas de acuerdo a la ecuación para muestras finitas, mediante una encuesta a un grupo de 30 usuarios conforme disponibilidad. Calculando el tamaño de la muestra de los pictogramas analizados mediante la ecuación (1) y (2), tenemos que:

$$(1) \quad n = \frac{(1.96)^2(108)(0.25)}{(0.05)^2(107) + ((1.96)^2(0.25))}$$

$$n = 84$$

$$N = 108 \text{ (pictogramas)}$$

$$Z = 95\% = 1.96$$

$$p = 50\% = 0.50$$

$$q = 50\% = 0.50$$

$$e = 5\% = 0.05$$

La muestra mínima aceptable corresponde así a **84** pictogramas a evaluar para obtener datos significativos del conjunto total. Por otra parte el error muestral corresponde a la ecuación (2):

$$(2) \quad e = 1.96 \left[\sqrt{\frac{0.25}{84} * \frac{24}{107}} \right]$$

$$e = 5.1\%$$

$$N = 108$$

$$Z = 95\% = 1.96$$

$$p = 50\% = 0.50$$

$$q = 50\% = 0.50$$

$$n = 84 \text{ [Muestra final obtenida]}$$

Primeramente se apreció el nivel de comprensión del significado en función de la representatividad del pictograma como significante. Para ello se dividió la muestra de 84 pictogramas en 3 grupos (A,B,C), para que cada usuario evaluara sólo 28 unidades, respondiendo con que área o acción asociaba cada pictograma.

Después con base a esta apreciación, se presentó a los usuarios el significado real de los pictogramas y se les encuestó sobre diversos aspectos relacionados con su efectividad, planteando interrogantes en 3 secciones en función a la triada semiótica con el objeto de medir cada aspecto lingüístico posible. Las encuestas de acuerdo a lo descrito se desarrollan de la siguiente manera:

E2.1 Análisis semántico.

De acuerdo a Morris, alumno de Peirce, quien se encargó de escribir la mayoría de la obra de su maestro, la semántica es la dimensión de la semiótica que estudia la relación del signo con el significado (Esqueda, 2003). Es decir, la relación de la imagen visual (pictograma) con lo que representa esa imagen, evaluando la efectividad de esta bajo 3 ejes fundamentales: el significante, el significado y la función.

Bajo este nivel se respondieron a las siguientes cuestiones:

Parte A. Comprensión de pictogramas.

1. ¿A qué se refiere cada uno de los siguientes pictogramas? (*Puedes asociarlos con nombres de áreas en la universidad, acciones o palabras que se le relacionen*).

Parte B. Efectividad de pictogramas.

Indica un porcentaje con base a tu apreciación del significado de los pictogramas y su denotación real.

1. Medida los pictogramas representan el mensaje real.

☐ EXCELENTE

☐ BUENO

☐ REGULAR

☐ DEFICIENTE

2. Medida en que se produce polisemia. (*Ejemplo: ¿Algún pictograma se percibe de igual manera con distintos significados?*).

☐ POCO

☐ MODERADO

☐ MUCHO

☐ EN SU MAYORÍA

3. Facilidad para aprender (memorizar) los pictogramas.

☐ EXCELENTE

☐ BUENO

☐ REGULAR

☐ DEFICIENTE

4. ¿Los pictogramas contienen elementos que consideres innecesarios o sin relación con el mensaje?

☐ SI

☐ NO

¿CÚLES? _____

E2.2 Análisis sintáctico.

Según Morris (Esqueda, 2003) la sintáctica estudia la relación del signo con otros signos. Aplicado al lenguaje de la imagen establecería la relación entre una determinada imagen visual (pictograma) y otra. Se evaluará así la concordancia entre pictogramas de acuerdo a su estructura armónica. Las preguntas son las siguientes:

5. Estéticamente, que aspecto tienen los pictogramas.

☐ EXCELENTE

☐ BUENO

☐ REGULAR

☐ DEFICIENTE

6. Medida en que se reconocen cada uno de los elementos de los pictogramas. (*Ejemplo. Se distinguen en el pictograma de PROHIBIDO FUMAR cada uno de sus elementos por separado: La diagonal de prohibición, el cigarro y el humo del mismo*).

☐ EXCELENTE

☐ BUENO

☐ REGULAR

☐ DEFICIENTE

7. Medida en que los pictogramas se relacionan entre sí como un sistema. (*Ejemplo: ¿Hay algún pictograma que luzca no perteneciente al conjunto ya sea por su forma, tamaño, estilo, etcétera?*).

☐ EXCELENTE

☐ BUENO

☐ REGULAR

☐ DEFICIENTE

8. Medida en que relacionas los pictogramas con los señalamientos estándares comúnmente utilizados. (*Ejemplo: ¿El aspecto de los pictogramas luce ajeno a las normas o convenciones que conoces?*).

☐ EXCELENTE

☐ BUENO

☐ REGULAR

☐ DEFICIENTE

E2.3 Análisis pragmático.

En palabras de Morris, nuevamente, la pragmática es la dimensión de la semiótica que estudia la relación del signo con sus intérpretes. Aquí toman importancia los contextos o circunstancias en que las personas usan tales signos, remitiendo a la comunicación mediante imágenes se valorará de la relación entre los pictogramas y los usuarios dentro de la universidad, atendiendo a las siguientes interrogantes:

9. Medida en que personas en su primera visita a la universidad comprenderían los pictogramas.

☐ EXCELENTE ☐ BUENO ☐ REGULAR ☐ DEFICIENTE

10. Medida en que personas de diversas culturas comprenderían los pictogramas.

☐ EXCELENTE ☐ BUENO ☐ REGULAR ☐ DEFICIENTE

11. Medida en que los pictogramas se relacionan con el entorno y contexto universitario. (*Ejemplo: ¿Los pictogramas lucen ajenos o fuera de lugar con la imagen de la universidad?*).

☐ EXCELENTE ☐ BUENO ☐ REGULAR ☐ DEFICIENTE

12. Medida en que evalúas el contraste de los pictogramas con el color del soporte. (*Ver prototipos físicos*).

☐ EXCELENTE ☐ BUENO ☐ REGULAR ☐ DEFICIENTE

E3 Resultados estudio semiótico.

E3.1 Resultados parte A. Comprensión de pictogramas.

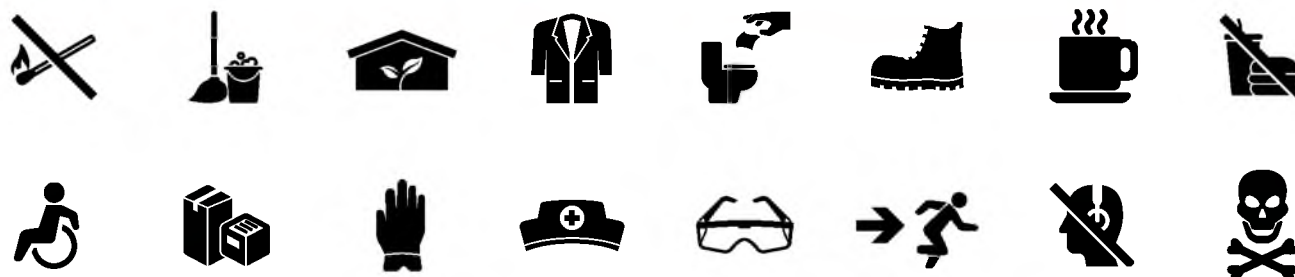
Se presentan a continuación los resultados del estudio de comprensión de los pictogramas de acuerdo a una clasificación porcentual basada en la proximidad con la que los encuestados identificaron cada pictograma con su significado real. Los criterios para establecer como acertado el significado asociado fueron la relación con el área o acción designada bajo una estimación objetiva. Se valoraron de esta manera como un porcentaje de comprensión excelente aquellos pictogramas identificados completamente, una comprensión buena fue otorgada a una certeza del 90-80%, mientras que los pictogramas identificados con una comprensión regular fueron catalogadas dentro de un 70-60%, finalmente se estableció con una comprensión deficiente a aquellos pictogramas con un porcentaje menor del 50%.

La muestra de pictogramas evaluada corresponde de acuerdo a lo expuesto a la siguiente clasificación:

Porcentaje de comprensión excelente: 100%



Porcentaje de comprensión bueno: 90-80%





Porcentaje de comprensión regular: 70-60%



Porcentaje de comprensión deficiente: >50%



FIGURA 60 | Pictogramas y porcentaje de comprensión.

Se hace evidente como la mayor parte de pictogramas presentan una buena comprensión, mientras que una minoría se valoró como deficiente. Con base a las observaciones realizadas durante el estudio y de acuerdo a la información secundaria obtenida directamente y a través de la segunda parte de la encuesta, se estima que el entendimiento del concepto representado en los pictogramas responde a 2 factores principales:

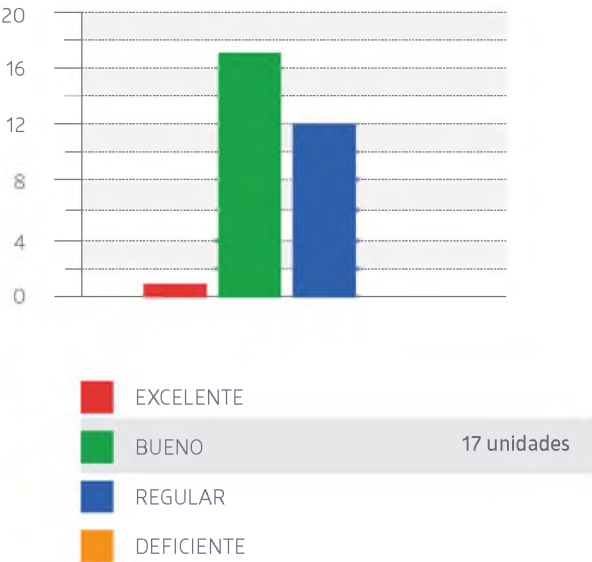
En primer lugar, la experiencia y conocimiento previo, ya sea de áreas dentro de la universidad o convenciones utilizadas en el diseño señalético, fue determinante para identificar ciertos pictogramas. Un ejemplo de esto es el pictograma del taller de serigrafía. Al no conocer los procesos asociados a esta técnica de impresión, el concepto representado no puede ser comunicado efectivamente.

El otro determinante para la comprensión de los pictogramas fue su diseño y representación del significante. Áreas con funciones complejas y muchas veces no claras para sus usuarios, como vice-rectoría académica, no fueron identificadas con exactitud puesto que el concepto representado en su respectivo pictograma está basado en las actividades o acciones asociadas a ellas y no una representación figurativa del edificio que se representa, lo cual menguaría el carácter de versatilidad y adaptación a otros campus buscado en el sistema.

E3.2 Resultados parte B. Efectividad de pictogramas.

De acuerdo a la clasificación semiótica realizada, se presentan los resultados de la encuesta para medir la efectividad de los pictogramas. Los datos obtenidos son presentados nuevamente mediante gráficas acompañadas de un texto descriptivo, las conclusiones generales del estudio y consideraciones con base a estas, son presentadas en el último punto del presente apartado.

1. Medida los pictogramas representan el mensaje real.



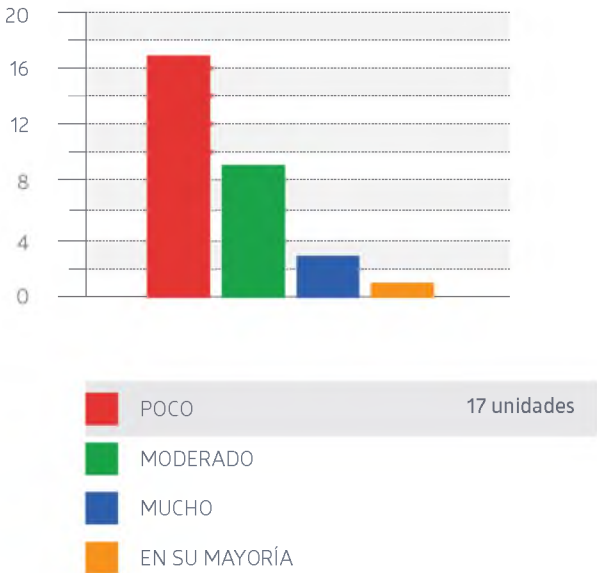
La medida en que los pictogramas diseñados representan el mensaje real percibido por los encuestados corresponde a una apreciación de bueno, mientras que nadie los califica como deficientes por lo que de manera general el sistema será comprendido de forma inmediata aun sin el apoyo lingüístico que ofrece el texto.

FIGURA 61 | Efectividad de pictogramas. Apreciación de mensaje real.

2. Medida en que se produce polisemia. (Ejemplo: ¿Algún pictograma se percibe de igual manera con distintos significados?)

Se advierte que el significado de los pictogramas es claro y no se presta a malinterpretaciones, según los resultados presentados. Una minoría le otorgará distintos significados a ciertos pictogramas de acuerdo a los 2 factores de comprensión presentados anteriormente.

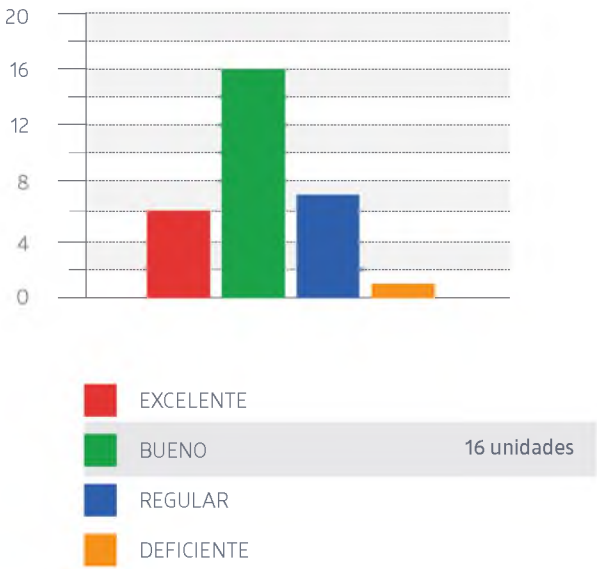
FIGURA 62 | Efectividad de pictogramas. Apreciación de polisemia.



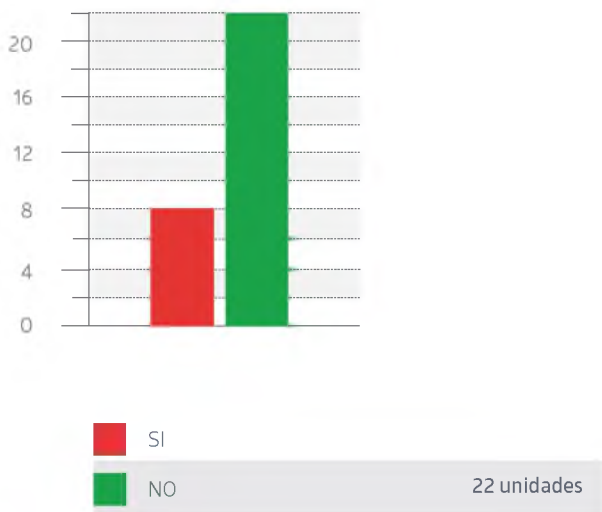
3. Facilidad para aprender (memorizar) los pictogramas.

La síntesis del concepto en los pictogramas permite, de acuerdo a los resultados mostrados, que estos sean aprendidos con facilidad por sus usuarios, lo que en corto plazo permitirá una comunicación visual más eficaz incluso prescindiendo del refuerzo textual.

FIGURA 63 | Efectividad de pictogramas. Apreciación de memorización.



4. ¿Los pictogramas contienen elementos que consideres innecesarios o sin relación con el mensaje?

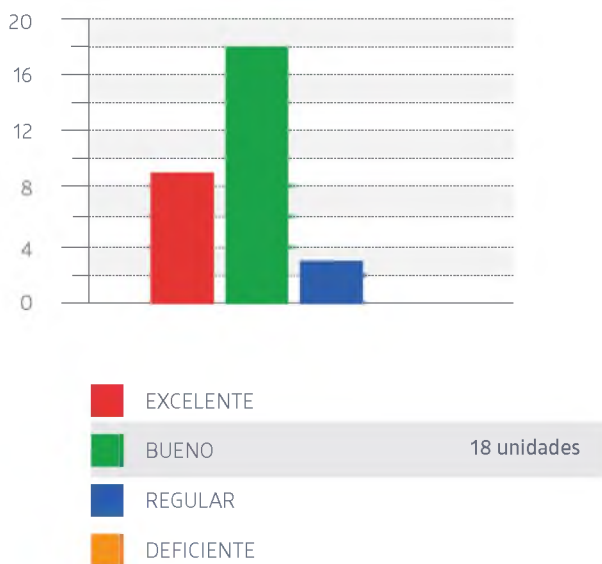


La construcción de los pictogramas se percibe como eficaz, dado que la gran mayoría de sus usuarios intuyen que estos no poseen elementos innecesarios o sin relación con el mensaje. Aquellos elementos constructivos que fueron señalados como inconexos son por ejemplo la asociación de la acción de investigación, representada por la persona escribiendo en computadora dentro de los pictogramas de institutos; así como la de la acción de administración representada por la persona en el escritorio dentro de los pictogramas de vice-rectorías.

FIGURA 64

Efectividad de pictogramas.
Apreciación de elementos formales.

5. Estéticamente, que aspecto tienen los pictogramas.



El aspecto estético de los pictogramas es aprobado por los usuarios encuestados, percibido como bueno y excelente en su mayoría. Así el sistema presenta un equilibrio en el binomio funcionalidad-estética.

FIGURA 65

Efectividad de pictogramas.
Apreciación de estilo.

6. Medida en que se reconocen cada uno de los elementos de los pictogramas. *(Ejemplo. Se distinguen en el pictograma de PROHIBIDO FUMAR cada uno de sus elementos por separado: La diagonal de prohibición, el cigarro y el humo del mismo).*

Formalmente, la construcción de los pictogramas es clara y permite diferenciar cada uno de los elementos que los componen. Un numero casi igual califico como bueno y excelente la relación de los elementos constructivos del sistema.

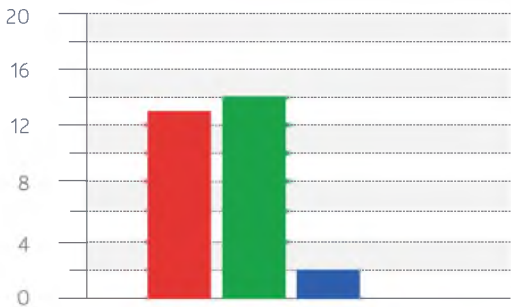


FIGURA 66 | Efectividad de pictogramas.
Apreciación de unidad formal.



7. Medida en que los pictogramas se relacionan entre sí como un sistema. *(Ejemplo: ¿Hay algún pictograma que luzca no perteneciente al conjunto ya sea por su forma, tamaño, estilo, etcétera?)*

La unidad de los pictogramas como un sistema es percibida como regular. Se advierte que al integrar estos con el resto de los componentes en las señales reforzarán en conjunto la relación de pertenencia a un sistema. Las normas de diseño y construcción de pictogramas, y en general de cada componente señalético, encontradas en el manual adjunto contribuirán también a percibir esta unidad.

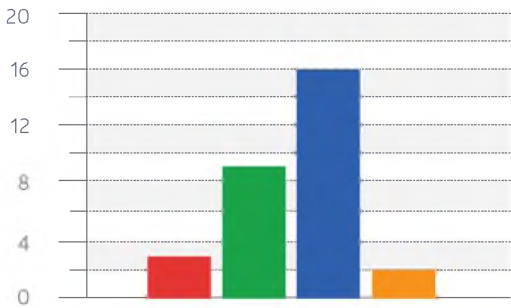
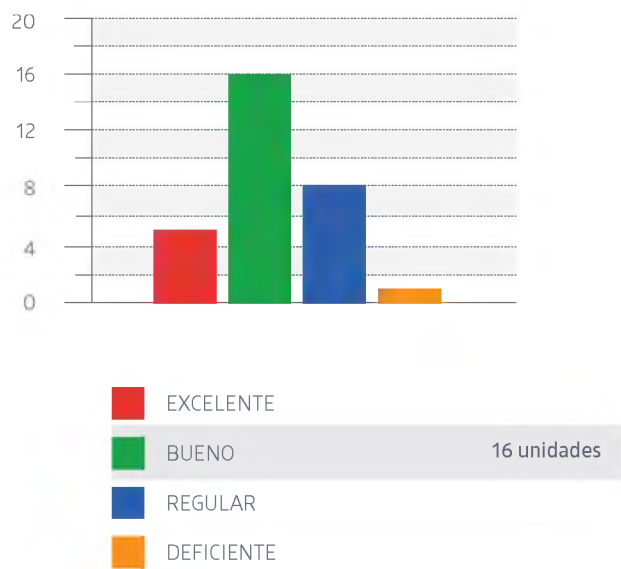


FIGURA 67 | Efectividad de pictogramas.
Apreciación de unidad como sistema.



8. Medida en que relacionas los pictogramas con los señalamientos estándares comúnmente utilizados. (Ejemplo: ¿El aspecto de los pictogramas luce ajeno a las normas o convenciones existentes?).

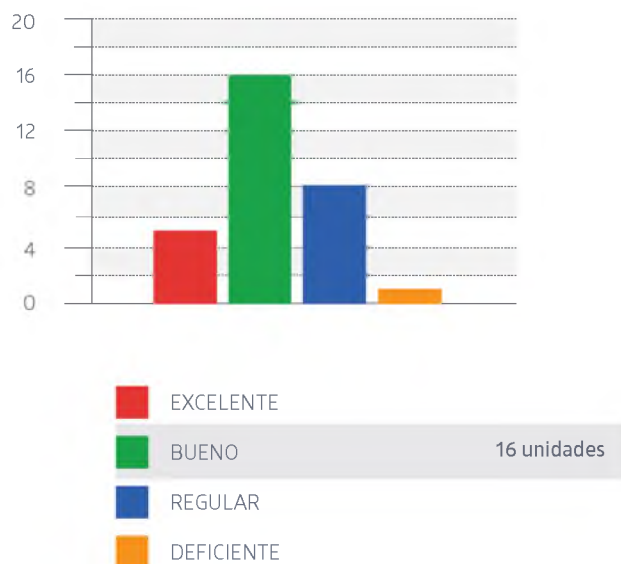


Se advierte una relación con sistemas normalizados calificada como buena, lo cual asegurará el conocimiento previo de ciertas convencionalizaciones comunes por parte de sus usuarios y como consecuencia un mejor entendimiento de los pictogramas.

FIGURA 68

Efectividad de pictogramas.
Relación con sistemas estándares.

9. Medida en que personas en su primera visita a la universidad comprenderían los pictogramas.



El diseño de los pictogramas intuye por parte de sus usuarios que los nuevos visitantes en la universidad comprenderán el significado de estos sin mayores inconvenientes aun cuando no conozcan las áreas de la institución. La facilidad de memorización y comprensión de los pictogramas y el uso del texto identificativo de estos en los señalamientos contribuirán a despejar las dudas que se presenten en su entendimiento.

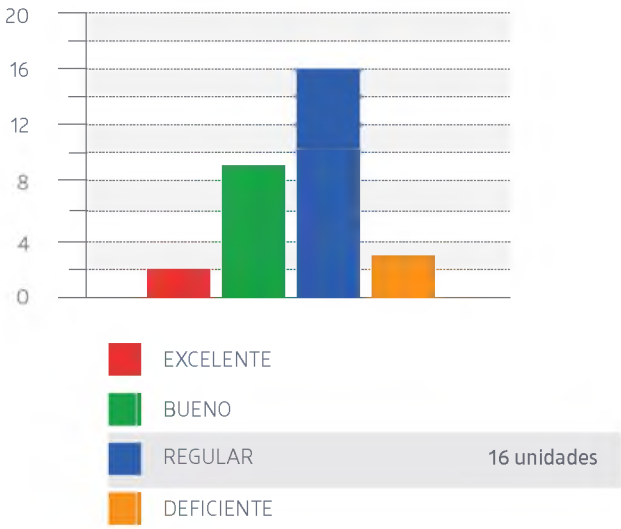
FIGURA 69

Efectividad de pictogramas.
Apreciación de significado por visitantes.

10. Medida en que personas de diversas culturas comprenderían los pictogramas.

Por otro lado, los usuarios de diversas culturas también son calificados como propensos a una fácil comprensión del significado de los pictogramas, aunque en menor medida que aquellos que sólo visitan por primera ocasión la universidad.

FIGURA 70 | Efectividad de pictogramas.
Apreciación de significado por otra cultura.



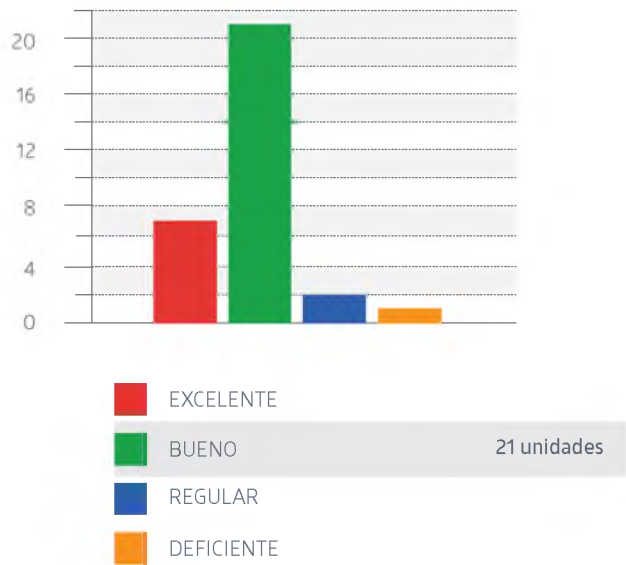
11. Medida en que los pictogramas se relacionan con el entorno y contexto universitario. (Ejemplo: ¿Los pictogramas lucen ajenos o fuera de lugar con la imagen de la universidad?).

Con una apreciación igual, los pictogramas tienen una relación buena-regular con la imagen de la universidad y su entorno. Nuevamente, al integrarse al resto de los componentes gráficos de la señalética, se reforzará esta apreciación de identidad.

FIGURA 71 | Efectividad de pictogramas.
Relación con el entorno y contexto.



12. Medida en que evalúas el contraste de los pictogramas con el color del soporte. (De acuerdo a los prototipos físicos).



En último lugar, la efectividad de los pictogramas fue evaluada mediante el contraste presentado por los prototipos realizados, percibido por una gran mayoría como bueno, a pesar de que las tonalidades fueron aproximadas a los colores propuestos.

FIGURA 72 | Efectividad de pictogramas. Apreciación de contraste.

E3.3 Consideraciones de rediseño.

De acuerdo a los resultados presentados del estudio tanto para la comprensión como la efectividad de los pictogramas, y tomando en consideración las oportunidades significativas de mejora que presentan, se actualiza el diseño de los siguientes pictogramas con base a las anotaciones puntuadas por los encuestados y el criterio de diseño empleado:

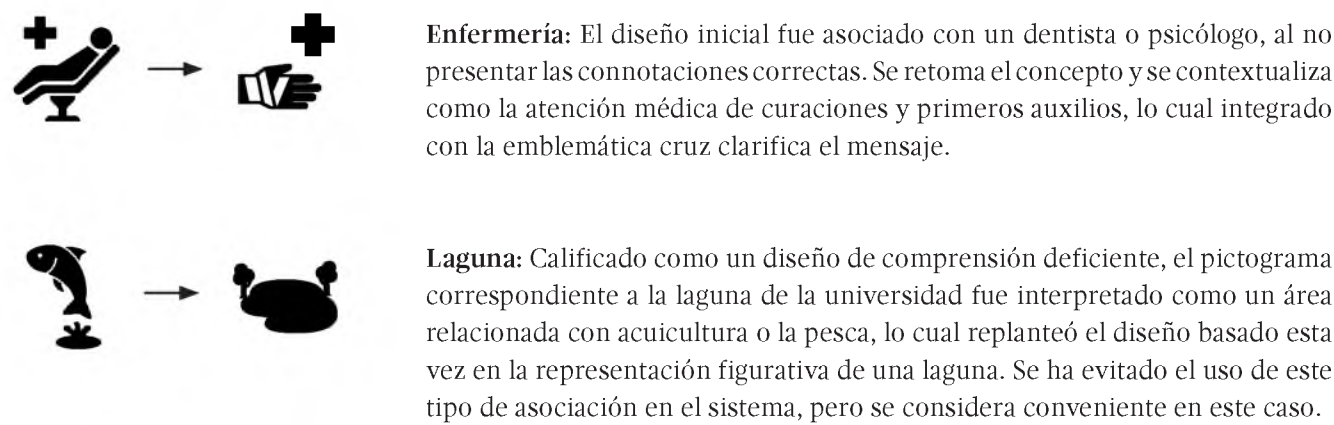
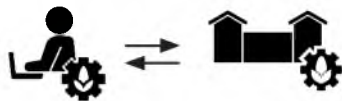


FIGURA 73 | Consideraciones de rediseño.



Taller de plásticos: Inicialmente se conceptualizó este pictograma referido a objetos plásticos, pero estos fueron interpretados como soluciones de limpieza o algún tipo de bebida, así que se rediseñó tomando la conceptualización de representación de la función del área, manejada en la mayoría de los pictogramas, simbolizando una pieza termoformada de un contenedor plástico.



Instituto de agroingeniería: Junto con el resto de los edificios de institutos en la universidad, este pictograma presentó problemas de comprensión al no asociar la función que se realiza en estas áreas por parte de sus usuarios. Algunos encuestados sugirieron utilizar una representación figurativa del edificio, pero como se ha señalado anteriormente, esto va contra el principio de versatilidad del sistema, por lo que se decide conservar el mismo diseño apelando al factor de fácil memorización expuesto en resultados posteriores. Así aunque en primera instancia no se reconozcan este tipo de pictogramas, el refuerzo lingüístico permitirá guiar la comprensión del concepto representado y en un corto plazo se asimilara su significado de manera total. Esta consideración es aplicada de igual manera al resto de los pictogramas que presentaron problemas al no diferenciar claramente que lo que se representaba era la función del área, tales como vice-rectorías y centro de idiomas.



Departamentos de profesores: Este pictograma no fue seleccionado para su evaluación, sin embargo al realizar el ejercicio de rediseño del de los institutos surgió un replanteamiento para la diferenciación con este pictograma, lo que concluyó en una mejor representación del concepto de departamentos, asociado al descanso.



Área agrícola: La representación burda y abstracta de campos de cultivo generó una confusión en el significado de este pictograma. Sin embargo el concepto es el adecuado, fue su ejecución la que causó el problema por lo que el rediseño partió de la misma base, representando los cultivos agrícolas mediante un símbolo más reconocido, un elote.

En un contexto general, como se ha señalado, la comprensión de los pictogramas es adecuada, y una vez que sea acompañada del componente tipográfico despejará cualquier posible duda. Así mismo se prevé que los usuarios cotidianos de la universidad aprendan rápidamente los pictogramas durante sus recorridos diarios, y que en corto plazo prescindan del componente lingüístico de los señalamientos. Finalmente la semiótica visual de los pictogramas evidenció mediante las encuestas aplicadas su efectividad, tanto en la apreciación de la calidad de su significado (semántica), como en la homogeneidad de su construcción formal y su unidad como sistema, además de la asociación con sistemas estandarizados (sintáctica) y su relación funcional con sus usuarios y entorno (pragmática). Se constituye así un sistema pictográfico efectivo, el cual además posee un carácter versátil que le permitirá ser implementado y/o ampliado en otros campus del SUNEI.

FASE F | MANUAL DE SEÑALÉTICA.

El manual de señalética para la Universidad del Papaloapan es un documento que tiene la función de guía general para la definición del diseño, producción e implementación de un sistema señalético dentro de sus campus Loma Bonita y Tuxtepec. Asegura la coherencia y unidad de la imagen señalética intrínseca a la universidad, mediante el listado de las condiciones técnicas y pautas gráficas que han de aplicarse con rigor para la correcta implementación del sistema.

Así mismo el presente manual contiene los lineamientos didácticos necesarios para la ampliación del sistema o su implementación en otros campus del SUNEI, pudiendo estos ser realizados por cualquier otro profesional gráfico o técnico garantizando una comprensión inequívoca, además de procurar la homogeneidad gráfica y formal de los señalamientos como pertenecientes a un sistema.

Este documento representa así mismo el resultado de la investigación y documentación presentada, fundamentándose en el análisis de los datos obtenidos mediante los condicionantes gráficos, arquitectónicos y culturales definidos para caracterizar a la universidad, constituyendo así un reflejo de su identidad e imagen institucional.

El contenido del mencionado manual de señalética puede ser consultado digitalmente dentro del apartado de anexos de la presente tesis.

A lo largo del desarrollo de ésta tesis se ha mostrado el papel que juega la señalética dentro de la comunicación visual aplicada a la orientación de las decisiones y acciones de los usuarios dentro de la Universidad del Papaloapan. Se ha evidenciado la problemática en materia de señalética que presenta la institución, a través del levantamiento de datos de cada una de las áreas que la integran, así como mediante encuestas y entrevistas aplicadas a sus usuarios sobre la situación actual de la señalización en sus respectivos campus, donde estos han señalado además las deficiencias que han percibido en las áreas donde realizan sus actividades cotidianas.

Por otro lado, se mostró a las autoridades académicas las oportunidades de mejora que representa la implementación de un sistema señalético en la universidad, y se logró reconocer de su parte la problemática implícita en su incuria. Así mismo se caracterizó el entorno señalético y a los usuarios de la institución estableciendo una serie de condicionantes gráficos, arquitectónicos y culturales que direccionaron el diseño de los señalamientos, y que además constituyen un acervo documental que puede abrir nuevas líneas de investigación en diversas disciplinas. Así pues, por medio de esta metodología y el sistema señalético resultante de la misma, se está en calidad de demostrar como verdadera la hipótesis planteada, asegurando que el diseño de un sistema de señalética en la Universidad del Papaloapan establecerá un lenguaje común que facilite la orientación e información de sus usuarios (personal académico, personal administrativo, alumnado en general y visitantes), en las áreas de sus campus Loma Bonita y Tuxtepec.

De manera consecuente el objetivo general de esta tesis ha sido cumplido, diseñando un sistema señalético para la Universidad del Papaloapan delimitado dentro del manual de señalética adjunto, contribuyendo así a brindar una solución a la problemática descrita con anterioridad. Igualmente mediante el desarrollo del programa señalético definido, se dio cumplimiento a cada uno de los objetivos específicos establecidos; llevando a cabo la realización de la documentación de cada una de las áreas en la institución, la fabricación de prototipos señaléticos, la realización del estudio semiótico de los pictogramas y desde luego, la creación del manual de normas señaléticas.

Se justifica así la señalética como elemento imprescindible, funcional y organizativo para la regulación y puntuación del espacio. Si bien su carácter es optativo, se ha demostrado la importancia que conlleva su implementación en la mejora de las actividades cotidianas y las deficiencias de comunicación en la universidad, así como en su función como agente preventivo de riesgos.

Finalmente se ha revelado también la presencia de una demanda social de información señalética por parte de la tipología de usuarios en la universidad quienes han hecho consiente esta necesidad al mostrárseles las oportunidades de mejora que representa la implementación de un sistema señalético.

Como se estableció en el apartado de delimitación, el costeo, fabricación e implementación parcial o total del sistema señalético propuesto, queda a consideración y criterio de las autoridades académicas respectivas, con la disposición del diseñador por aclarar dudas puntuales o la obtención de archivos fuente.

6 | BIBLIOGRAFÍA.

- Acha, J. (1990). *Introducción a la teoría de los diseños*. México: Trillas.
- American Institute of Graphic Arts. (s.f.). *Symbol Signs*. Recuperado el 28 de julio de 2014 de: <http://www.aiga.org/symbol-signs/>
- Arthur, P. y Passini R. (1992). *Wayfinding. People, signs and architecture*. Canadá: Mac Graw Gill.
- Chabot, L. (1986). *Historia de la escritura*. Madrid: Ed. Everest
- Costa, J. (1989). *Señalética de la señalización al diseño de programas*. Madrid: Ediciones CEAC.
- Custodio, C. (2007). *Estadística básica (4ª ed.)*. Santo Domingo, R.D.: Surco.
- Diethelm, W. & M. (1976). *Signet signal symbol (3ª Ed.)*. Zurich: Ed. ABC Verlag.
- Dowling, G. (1994). *Corporate reputations: strategies for developing the corporate brand*. London: Kogan Page.
- Eco, U. (1994). *Signo*. Barcelona: Ed. Labor S.A..
- Esqueda, R. (2003). *El juego del diseño, un acercamiento a sus reglas de interpretación creativa*. México: Designio.
- Frutiger, A. (2005). *Signos, símbolos, marcas, señales*. Barcelona: Ed. Gustavo Gill.
- Google (2013). *Material design > Style > Icons*. Tomado de la página de Google, Material Design, el 28 de julio de 2015. <https://www.google.com/design/spec/style/icons.html#icons-product-icons>
- Herrera Fernández, E. (1995). *Factores de legibilidad tipográfica en la señalización vial*. Barcelona: Edita Jornadas de ergonomía y automóvil, 16 y 17 de noviembre.
- Instituto para el Federalismo y Desarrollo Municipal. (2010). *Enciclopedia de los municipios y delegaciones de México. Loma Bonita*. Recuperado el 26 de septiembre de 2014 de: <http://www.e-local.gob.mx/work/templates/enciclo/EMM20oaxaca/municipios/20044a.html>
- Instituto para el Federalismo y Desarrollo Municipal. (2010). *Enciclopedia de los municipios y delegaciones de México. San Juan Bautista Tuxtepec*. Recuperado el 26 de septiembre de 2014 de: <http://www.e-local.gob.mx/work/templates/enciclo/EMM20oaxaca/index.html>
- Jean, G. (1989). *La escritura, archivo de la memoria*. Madrid: Ed. Aguilar.
- Kotler, P., Arsmstrong, G., Cámara Ibáñez, D. y Cruz Roche, I. (2004). *Marketing (10ª ed.)*. Madrid: Pearson Educación, S.A..
- Ley de Protección Civil para el estado de Oaxaca*. Publicado en el Periódico Oficial Extra del 22 de abril del 2015.
- López Guimera, E. y Pineda Diéguez, C. (2013). *Logos Identidad Brand. Reflexiones del diseño gráfico en la actualidad*. Madrid: Ed. Agencia H2e.es.
- López Vilchez, I. (1996). *Señalética: Análisis y Normalización, Prototipo de Programa Señalético*. España: Universidad de Granada.
- Magariños de Moretin, J. A. (1983). *El signo. Las fuentes teóricas de la semiología: Saussure, Pierce y Morris*. Argentina: Ministerio de educación y justicia.
- Martínez de Sousa, J. (2004). *Diccionario de bibliología y ciencias afines (3ª ed.)*. Gijón: Ediciones Trea.
- Minguéz, N. (2000). *Un marco conceptual para la imagen corporativa*. Recuperado el 24 de septiembre de 2014 del sitio web de la Universidad del País Vasco: <http://www.ehu.es/zer/es/autores/Norberto-Minguez-/104>
- Morison, S. (1936). *First Principles of Typography [Principios fundamentales de la tipografía]*. New York: Macmillan.
- Murray R. Spiegel y Larry J. Stephens. (2009). *Estadística. (4ª ed.)*. México, D.F.: Mc Graw-Hill.
- NOM-001-STPS-2008, Edificios, locales, instalaciones y áreas en los centros de trabajo-Condiciónes de seguridad*. Publicado en el Diario Oficial de la Federación con fecha 24 de noviembre de 2008.
- NOM-002-STPS-2010, Condiciones de seguridad-Prevención y protección contra incendios en los centros de trabajo*. Publicado en el Diario Oficial de la Federación con fecha 9 de diciembre de 2010.

- NOM-003-SEGOB-2011, Señales y avisos para protección civil.- Colores, formas y símbolos a utilizar.** Publicado en el Diario Oficial de la Federación con fecha 2 de diciembre de 2011.
- NOM-004-STPS-1999, Sistemas de protección y dispositivos de seguridad en la maquinaria y equipo que se utilice en los centros de trabajo.** Publicado en el Diario Oficial de la Federación con fecha 31 de mayo de 1999.
- NOM-026-STPS-2008, Colores y señales de seguridad e higiene, e identificación de riesgos por fluidos conducidos en tuberías.** Publicado en el Diario Oficial de la Federación con fecha 25 de noviembre de 2008.
- NOM-030-STPS-2009, Servicios preventivos de seguridad y salud en el trabajo-Funciones y actividades.** Publicado en el Diario Oficial de la Federación con fecha 23 de diciembre de 2011.
- Pelliccioli, I. (1990).** *La segnaletica per la biblioteca*. Milano: Ed. Editrice bibliográfica.
- Pratz, J. y Zimmerman Y. (1987).** *Manual de senyalització d'espais interiors*. Barcelona: Edita Generalitat, servei central de publications.
- Quintana Orozco, R. (s.f.).** *Diseño de sistemas de señalización y señalética*. Recuperado el 22 de marzo de 2014 del sitio web de la Universidad de Londres: <http://www.udlondres.com/servicios/dgrafico/alta/index.html>
- Reglamento de construcción del Estado de Oaxaca.** Publicado en el Periódico Oficial Extra s.f..
- Reimers Design (s.f.).** *Pequeño Diccionario del Diseñador*. Recuperado el 23 de noviembre de 2015 de: [http:// www.bocetosgraficos.com.ar/](http://www.bocetosgraficos.com.ar/)
- Samara, T. (2004).** *Diseñar con y sin retícula*. Barcelona: Gustavo Gill.
- Selame, E. and Selame, J. (1988):** *The company image: building your identity and influence in the marketplace*. New York: John Wiley & Sons Inc.
- Servicio Meteorológico Nacional (s.f.).** *Análisis climatológico en México. Reporte anual 2013*. Recuperado el 26 de septiembre de 2014 de: http://smn.cna.gob.mx/index.php?option=com_content&view=article&id=99&Itemid=78
- Sistema de Universidades Estatales de Oaxaca (s.f.).** *El Sistema de Universidades Estatales de Oaxaca, Universidades para el desarrollo*. Recuperado el 13 de marzo de 2013 del sitio web del SUNEEO: <http://www.suneo.mx/index.html>
- Tipografía Gonzales (s.f).** *La enseñanza de la tipografía en la universidad. Glosario*. Tomado de la página de tipografía Gonzales, el 27 de julio de 2015. <http://www.tipografiagonzalez.com.ar/public/glosarios/5/43/>
- Universidad del Papaloapan (s.f.).** *Nuestra universidad: Historia*. Recuperado el 24 de septiembre de 2014 del sitio web de la Universidad del Papaloapan: <http://www.unpa.edu.mx/nuestrauniversidad.html#historia>

7 | ANEXOS.

1. Informe de señalamientos actuales y requeridos.

Necesidades de comunicación señalética. Consultar en formato digital dentro del disco adjunto en la ruta:
E:/Informe de señalamientos actuales y requeridos/Necesidades de comunicación señalética.pdf

Señalamientos genéricos necesarios. Consultar de manera digital dentro del disco adjunto en la ruta:
E:/Informe de señalamientos actuales y requeridos/Señalamientos genéricos necesarios.pdf

2. Manual de señalética. Universidad del Papaloapan. Campus Loma Bonita y Tuxtepec.

Consultar de manera digital dentro del disco adjunto en la ruta:
E:/Manual de señalética/Manual de señalética UNPA.pdf

O en línea en la URL:
<https://mega.nz/#!E5xVQCbT>

También puede solicitar una copia al autor escribiendo a la siguiente dirección de correo electrónico:
daniel.losant@gmail.com

3. Archivos fuente:

Catalogo pictográfico. Consultar en formato digital dentro del disco adjunto en la ruta:
E:/Archivos fuente/Catalogo pictográfico.eps

Retícula compositiva. Consultar en formato digital dentro del disco adjunto en la ruta:
E:/Archivos fuente/Retícula compositiva.eps

Señalamientos. Consultar en formato digital dentro del disco adjunto en la ruta:
E:/Archivos fuente/Señalamientos.eps