

UNIVERSIDAD DEL AZUAY

Escuela de Diseño Gráfico

“Propuesta de diseño y rediseño de elementos gráficos para un sistema de señalización vial”

Vía Cuenca, Girón, Pasaje

Trabajo previo a la obtención del título de Lic. Diseñador gráfico

Autores:



Edison Montero
Gabriel Arévalo

Director:



Mgst.Dis. Diego Larriva



DEDICATORIA

Este proyecto va dedicado a mis padres: Milo Montero, Carmen Romero, mi tía: Dolores Montero, quienes han sabido inculcarme buenos valores y ser el motivo de fuente de inspiración para así culminar mi etapa de formación académica.

Dedico este proyecto a todos quienes hicieron posible, gracias a su ayuda y compromiso por el esfuerzo y dedicación, sin ellos no hubiera sido posible.





AGRADECIMIENTO

Agradezco de manera especial a mis directores de este proyecto, por toda su dedicación y guía para culminar este proyecto de graduación, de igual forma, a todos los profesores de la Universidad del Azuay de la carrera de Diseño Gráfico, con los cuales tuve la oportunidad de compartir por 4 años y medio en las aulas y obtener conocimientos. Y así mismo a todas las personas que de alguna u otra manera fueron de ayuda durante mi vida.





Índice de Contenidos

Dedicatoria	2
Agradecimiento	3
Indice de contenidos.....	4
Indice de imágenes.....	6
Introducción	8
Objetivos.....	8
Alcances	9
Resumen.....	10
Abstract.....	10

CONTEXTUALIZACIÓN

1. Señalización.....	12
1.1. Historia	
1.2. Concepto de señalización	
1.3. Vandalismo	
2. Contaminación visual.....	12
2.1. Concepto de contaminación visual	
2.2. Señales obsoletas	
2.3. Mala ubicación de la señalización	
3. Nuevas tecnologías aplicadas a la señalización	14
3.1. Tecnologías en la señalización	
3.2. Machine Learning en la señalización	

PARTIDOS DE DISEÑO

4. Elementos del diseño.....	15
4.1 Retícula	
4.2 Tipografía	
4.2.1 Tipografía en la señalización vial	
4.2.2 Tipografías en señales de tránsito de países y ciudades del mundo	
5. Cromática	17
5.1 Concepto de Color	
5.2 Tipos de color en la señalización	

Índice de Contenidos

6. Ergonomía.....	18
6.1. <i>¿Qué es la Ergonomía?</i>	
6.2. <i>¿Dónde se aplica la ergonomía?</i>	
6.3. <i>Dominios de la ergonomía</i>	
7. Semiótica	19
7.1. <i>¿Qué es la Semiótica?</i>	
8. Señales de tránsito.....	20
8.1. <i>Tipos de Señales de Tránsito</i>	
9. Diseño de la información.....	21
5.1. <i>Concepto del diseño de la Información</i>	
10. Pictograma.....	22
10.1 <i>Concepto de pictograma</i>	
10.2 <i>Formas y composición</i>	
HOMÓLOGOS	
1. Función	25
2. Forma.....	25
3. Tecnología.....	25
SEGMENTACIÓN DE MERCADO	
1. Variables	27
1.1. <i>Variables sociodemográficas</i>	
1.2. <i>Variables psicográficas</i>	
1.3. <i>Variables de conducta</i>	
1.4. <i>Variables Geográficas</i>	
2. Persona Desing	28
2.1 <i>Chofer Profesional</i>	
2.2. <i>Turista</i>	
3. Viaje del usuario	30
IDEACIÓN	
1. Presentación de 10 ideas	33
2. Ideas seleccionadas	34



Índice de Contenidos

DESARROLLO DE DISEÑO

1. Presentación de 10 ideas	35
2. Ideas seleccionadas	36

DISEÑO

1. Partidos de diseño	38
2. Moodboard	40
3. Bocetos (ideas generales).....	42
4. Línea gráfica.....	45
5. Constantes / variables	46
6. Retícula	48
7. Tipos de señalización	49
8. Construcción	50
9. Bocetaje	51
10. Pictogramas	52
11. Medidas	62
12. Evolución	68
13. Validación	71

BIBLIOGRAFÍA

ANEXOS

Índice de Imágenes

Figura 1. Denuncie las señales de tránsito en mal estado	12
Figura 2. Señalización vial	13
Figura 3. Señalización Vertical.....	18
Figura 4. Ilustración Viaje del Usuario.....	31





Introducción

La señalización ha sido parte fundamental para guiar al usuario a su destino ya sea en el centro de la ciudad, en las vías que conectan a distintos lugares o dentro de instituciones públicas o privadas, el concepto de señalización según algunos autores es de “guiar y orientar”, este objetivo es el único que debe cumplir una señalización más allá de la estética o el diseño, pero en el Ecuador ha estado vigente hace ya 40 años sin recibir alguna actualización o rediseño para ayudar con ciertos problemas que se presentan, varios artículos mencionan el uso de la tecnología como aliada a la señalización vial, ejemplos claros según artículos académicos encontrados en Scielo y Redalyc menciona que las nuevas tecnologías ayudarán a reducir riesgos graves como fallas geológicas, prevenir accidentes e incluso salvar vidas por medio de auditorías

Objetivo General

Contribuir a la reducción de estrés y la accidentalidad en las vías interprovinciales, a través del análisis, desde el diseño gráfico de la señalización vial existente en la Zona 6 en Ecuador.

Objetivo Específico

1. Recopilación y análisis de los sistemas gráficos utilizados en los programas de señalización vial del Ecuador.
2. Diseño de un sistema gráfico de señalización vial replanteando posibles nuevas piezas del sistema.



Alcances

Dentro de las formas de presentación esperadas de la propuesta de investigación se ha establecido que los productos resultantes serán siempre digitales e impresos, a manera de prototipos, tanto del sistema gráfico y la documentación de la investigación y proyecto, con los lineamientos establecidos para el formato (tamaño). De la misma manera se entregarán muestras impresas de los objetos gráficos resultantes, tanto del sistema gráfico como maquetas del sistema de señalización.





Resumen

Cuando se realizan viajes que conectan Cuenca con otras ciudades, es notable que la señalización vial se encuentra afectada por el entorno ambiental como: neblina, deslizamientos, vandalismo y la falta de mantenimiento. Para reforzar este proyecto se han investigado estados del arte, programas para evitar accidentes en las vías, parámetros de valoración en forma, función y tecnología, programas de señalización vial y artículos académicos que aborden la señalización. Metodológicamente, el proyecto irá desde la contextualización de los estados del arte en la que entenderemos más a profundidad la problemática, conceptos teóricos como: señalización, signos, comunicación visual y estrés. Abordaremos sondeos o consultas con expertos, luego con estos datos ejecutaremos la planificación del diseño que terminará en la ideación, bocetaje, los diseños, la aplicación y procesos de validación. Esperamos a final del proyecto lograr una propuesta de sistema gráfico de señalización para así reducir accidentes en las vías aportando a la concientización de los conductores y peatones, luego se entregará un documento como resumen de nuestra investigación más el material gráfico diseñado para este propósito.

Palabras clave: Entorno ambiental, Señalización Vial, Pictogramas, Señalética visual.

Abstract

When traveling on the roads that connect Cuenca with other cities, it is noticeable that the roads signs are affected by the environment such as fog, landslides, vandalism, and lack of maintenance. To reinforce this project we have researched the state of the art, programs to avoid accidents on the roads, evaluation parameters in form, function, and technology, road signaling programs, and academic articles that address signaling. Methodologically the project will go from the contextualization of the state of the art in which we will understand more in-depth the problem, theoretical concepts such as signaling signs, visual communication, and stress. We will approach surveys or consultations with experts, then with this data, we will carry out the design planning that will end in the ideation, sketching, designs, implementation, and validation processes. We hope at the end of the project to achieve a proposal for a graphic signage system to reduce accidents on the roads contributing to the awareness of drivers and pedestrians, then we will deliver a document as a summary of our research plus the graphic material designed for this purpose.

Key words: Environmental surroundings, Road signs, Pictograms, Visual signage.



1

CAPÍTULO

CONTEXTUALIZACIÓN

PARTIDOS DE DISEÑO



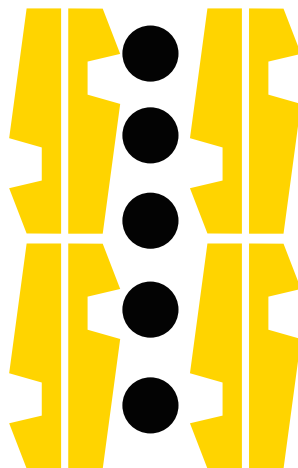
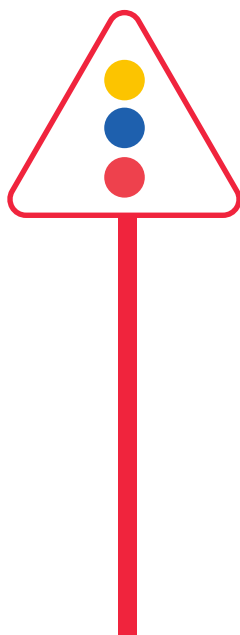
Señalización

Historia

Que en la actualidad podamos movernos en vehículos por calles o autopistas señalizadas, es gracias a lo creativos que fueron los romanos, ya que fueron los primeros en señalar las vías. Ellos utilizaron códigos para poder indicar al viajero el camino a recorrer, puesto que el imperio se conformaba por una cadena de complejas carreteras que unían a las poblaciones.

Tantos paneles electrónicos y vallas informativas que vemos en la actualidad, están relacionadas con los millarios, que fueron las primeras señales de tránsito que se encargaban de contar en millas romanas la distancia que existía de una ciudad a otra. Estas señales eran columnas de piedra grabadas a cincel y en números romanos. En estas se podía apreciar el destino, distancia y nombre de la vía (Camacho, 2021).

Además de esta herramienta, se inventaron los mapas. Se dice que uno de los primeros mapas donde se podía apreciar una red de carreteras y de la que existen pocas copias es la Tabula Peutingeriana, se cree que su origen se remonta al siglo IV (Camacho, 2021).



Concepto

Las señales de tránsito se usan para ayudar al movimiento seguro y ordenado del tránsito tanto de peatones como vehículos. Estas deben ser obedecidas, ya que previenen de peligros, informan rutas, direcciones, destinos y puntos de interés. Estos medios se conforman por la combinación de un mensaje, una forma y un color. A su vez, el mensaje de la señal puede ser una leyenda, un símbolo o el conjunto de los dos (INEN, 2011).

Vandalismo

Según Velasco (2013), se indica que los actos vandálicos son una de las principales causas del deterioro de las señales de tránsito, causando daño al 50% de los elementos de la ciudad. Por otro lado, la renovación de la señalética se ha realizado por causas como coques de vehículos contra la señal con un 20% de incidencia o señales obsoletas con un 10%.

Contaminación Visual

Concepto de contaminación visual

Las señales de tránsito han sido pensadas con el fin de llevar de forma fluida, cómoda, segura y ordenada el tráfico vehicular y el peatonal. Las leyes tanto internacionales como nacionales prohíben de alguna manera distorsionar estas señales. Por ejemplo, se ha eliminado publicidad capaz de distraer al conductor y que a su vez juegue con la seguridad del tránsito (Mendoza, 2018).

Se dice que el diseño, movimiento, luz, color y tamaño captan la atención de los peatones y conductores, generando gran probabilidad de un accidente. Por otro lado, las curvas, cruces de rutas ocultas, árboles mal colocados en un paisaje también son agentes de riesgo. Actualmente por la tecnología avanzada se pueden ver carteles luminosos que muchas de las veces causan conflicto a la distinción de los semáforos, especialmente en las noches (Mendoza, 2018).



Figura 1. Denuncie las señales de tránsito en mal estado.

Fuente: CrHoy Noticias (2012).

Mala ubicación de la señalización

Una encuesta realizada por la fundación CEA (2012), sobre la visibilidad de las señales de tránsito, arrojaron los siguientes resultados:

El 81% de los conductores encuestados indicaron que la señalización de las carreteras convencionales no se aprecia bien en horas de sol.

Este mismo porcentaje llega al 89% cuando los conductores mencionan sobre la falta de visibilidad en la noche.

Por otro lado, el 88% de los encuestados indican su malestar por el insuficiente mantenimiento de las señales.

En conclusión, se ha determinado que el problema no es solo la mala visibilidad, sino también se habla de la dificultad de toma de decisiones por mala ubicación, por saturación de información y un problema de fondo puede ser la falta de estudio de seguridad vial en las carreteras.

Otro estudio realizado por BP España, Castrol y el Race (2018), indica que es primordial una señalización clara, visible y comprensible para asegurar una conducción segura los usuarios de las vías. A continuación, se presentan algunos resultados obtenidos en el estudio:

El 37% de los entrevistados confirman haber realizado alguna maniobra peligrosa por señalización confusa.

El 51% indica que la señalización no está situada con anticipación suficiente.

El 35% confirma que la señalización no es suficientemente grande para ser distinguida.

El 28% piensa que la señalización ha sido colocada en lugares de escasa visibilidad e incluso en ciertas zonas está cubierta por vegetación.

Señales obsoletas

Según un artículo publicado y redactado por QUO (2012), las señales de tránsito que regulan la circulación vehicular en España, generalmente cumplen con las siguientes características de color y forma: rojas, blancas, azules, triangulares, cuadradas y redondas; cosa que se puede comparar con la señalización de nuestro país y asegurar su similitud. Estas señales se han convertido en el dolor de cabeza de quienes estudian para sacar su licencia tanto de manera profesional como para uso diario, ya que conocer de estas es responsabilidad de cada conductor.



Figura 2. Señalización vial
Fuente: EMOVIM (s.f.).

Nuevas tecnologías

Tecnologías en la señalización

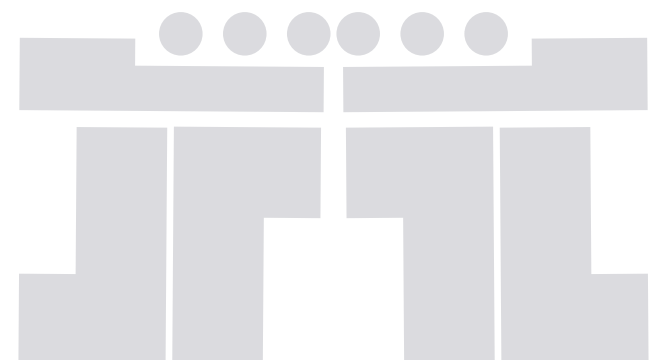
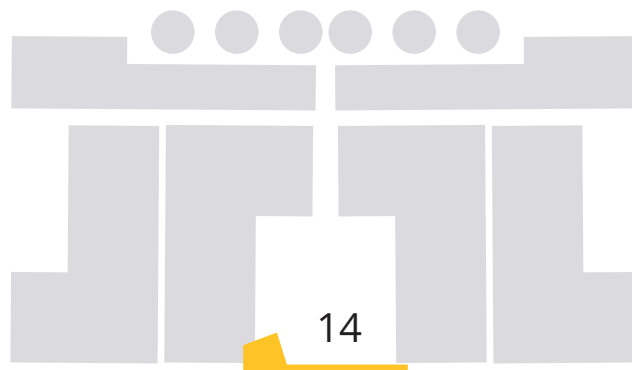
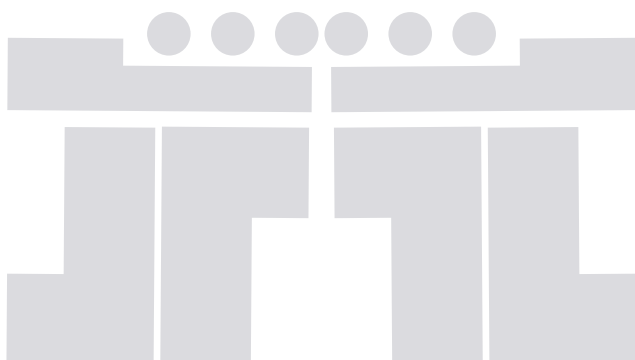
Un claro ejemplo de la tecnología en la señalización, es el caso de la Mitsubishi que desarrolló y presentó en Tokio un sistema llamado Safe and Secure Lighting. Este sistema funciona a través de proyectores y pantallas instaladas en la carrocería de los vehículos, por medio de las cuales se activan señales luminosas que informan tanto al conductor como al peatón datos importantes que ayudan a evitar accidentes.

Uno de estos avisos por ejemplo se da para indicar que el auto está dando retro, o en otro caso, que alguna puerta se va a abrir. Esta tecnología ha sido pensada para los futuros vehículos autónomos, con el fin de que los peatones puedan convivir de manera segura con los vehículos, cuando estos estén circulando en mayor cantidad por la ciudad (ICBC, 2022).

Machine learning en la señalización

Un artículo de la BBVA Noticias (2019), menciona que las máquinas actualmente están involucradas en muchos aspectos de la vida cotidiana y, un claro ejemplo es en el campo automotriz, donde hoy en día se ha implementado la tecnología para crear vehículos autónomos para ver la carretera. José Luis Espinoza científico de datos de BBVA a su vez indica que, el machine learning es maestro en el reconocimiento de patrones y por esta razón es capaz de convertir una muestra de datos en un programa informático.

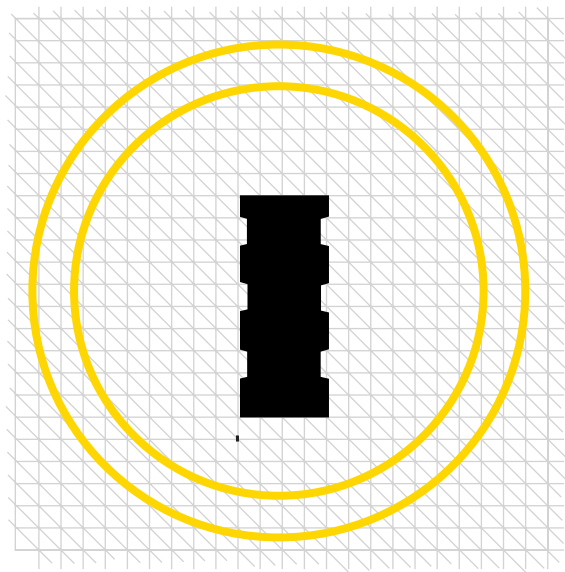
Otro caso de machine learning es el de la aplicación Waze, que tiene como objetivo ayudar al conductor a ahorrar tiempo en sus trayectorias diarias y así mejorar el servicio. El funcionamiento de la aplicación consiste en utilizar un algoritmo de enrutamiento proyectando la ruta más efectiva de un punto a otro y reduciendo el tiempo de viaje, esto se puede lograr con ayuda de todos compartiendo información que hayan podido apreciar cómo, calles cerradas, tránsito lento, desviaciones, etc (Vázquez, 2019).



Partidos de diseño

Retícula

En diseño editorial para obtener una composición armoniosa entre todos los elementos, es necesario tomar en cuenta lo que se conoce como retículas. Actualmente, el uso de la tecnología, en este caso de las computadoras permiten reajustar ciertas reglas básicas, con una mayor libertad, según menciona Jeremy. La retícula o maqueta, es un conjunto de líneas sobre las cuales se agregan elementos de forma estratégica y ordenada para que logren su función. “La construcción esmerada de los textos tiene su expresión más rigurosa en el sistema de retículas. Es un método que nació a raíz de la búsqueda de los factores esenciales de la comunicación gráfica” (Ramírez et al., 2018).



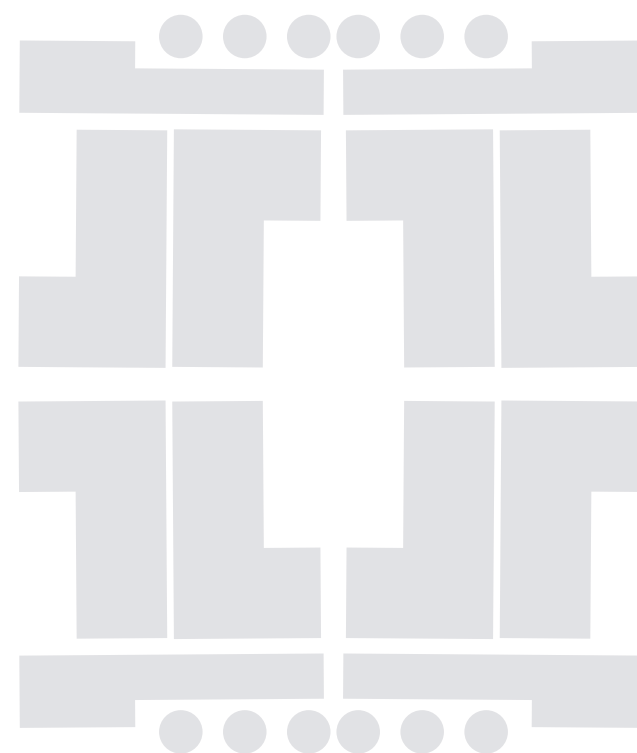
Tipografía

Tipografía en la señalización vial

Según Sebastián Vivarelli (2012), la señalización vial siempre ha sido un problema en países Latinoamericanos como Argentina, pues es muy común que las señales se encuentren mal ubicadas o que su legibilidad a distancia sea baja. Es por esta razón que el autor cita a Rubén Fontana y da a conocer la “Chaco Señal” que no es más que una tipografía que toma en cuenta estas falencias tanto técnicas como tipográficas y las mejora, por ejemplo, hace énfasis en el diseño de números, test de legibilidad y visibilidad a larga distancia además que, toma en cuenta las diferentes condiciones climáticas en las que se puede encontrar un conductor.

Además, según Angelastro & Cato podis (2012), se dice que para elegir una tipografía que sea de alta legibilidad en un sistema vial, se debe evaluar previamente ese sistema, para de este modo identificar las características deficientes o faltantes, y así determinar un conjunto que favorezca el funcionamiento y la implementación en dichas señales.

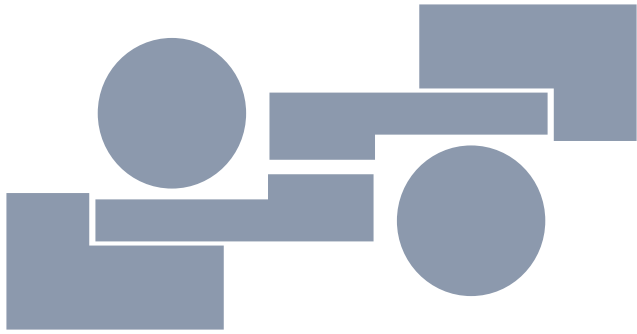
Por otro lado, se dice que, en la tipografía se debe “considerar el tamaño de la letra, el grosor, el contraste necesario, legibilidad, morfología de espacio, iluminación, identidad corporativa e imagen de marca” (Tooscreativos, 2016).



Aa Bb Cc Dd Ee Ff

Chevin Pro

Bold



Tipos de tipografías

Existen múltiples formas de clasificar a las fuentes tipográficas, pero, las más comunes son: con serif que generalmente son utilizados para textos continuos y se caracterizan por tener unos trazos pequeños en los extremos de las líneas principales de las letras; y sin serif, que son aquellas que no poseen estas terminaciones, manuscritas, góticas y de fantasía (Angelastro & Catopodis, 2012).

En base a lo anteriormente citado, es necesario mencionar que, a mediados del siglo XIX, se creó una tipografía llamada Highway Gothic, que exclusivamente era usada en carreteras, rutas y/o avenidas. Esta tipografía fue implementada en una carretera de Pensilvania EEUU, pero, en la actualidad han sido reemplazados por la tipografía Clearview (Angelastro & Catopodis, 2012).

Aa

Cromática

Concepto de color

A la hora de diseñar un conjunto de señalizaciones existen elementos muy puntuales como lo es el código cromático o también conocido como color señal, que hace referencia al uso de varios colores que sirven para diferenciar zonas, recorridos o también las plantas de un edificio. Este código señal se puede visualizar de mejor manera en los metros ya que, sirve para diferenciar las líneas, o en los parqueaderos para distinguir plantas. Se dice que, lo importante del color es que contraste para mejorar su visibilidad y dar a entender de una mejor manera lo que se está ilustrando (Tooscreativos, 2016).

Tipos de color en la señalización

En la señalización vial se utilizan varios colores que a nivel internacional son normados y regulados para controlar y llevar una armonía entre los usuarios de una vía. Por tal razón, es importante conocer el significado del color que tiene cada señalización y a que categoría pertenece. Según el epermitest los significados de algunos colores son:

Rojo: señales reguladoras importantes. Por ejemplo, el disco pare.

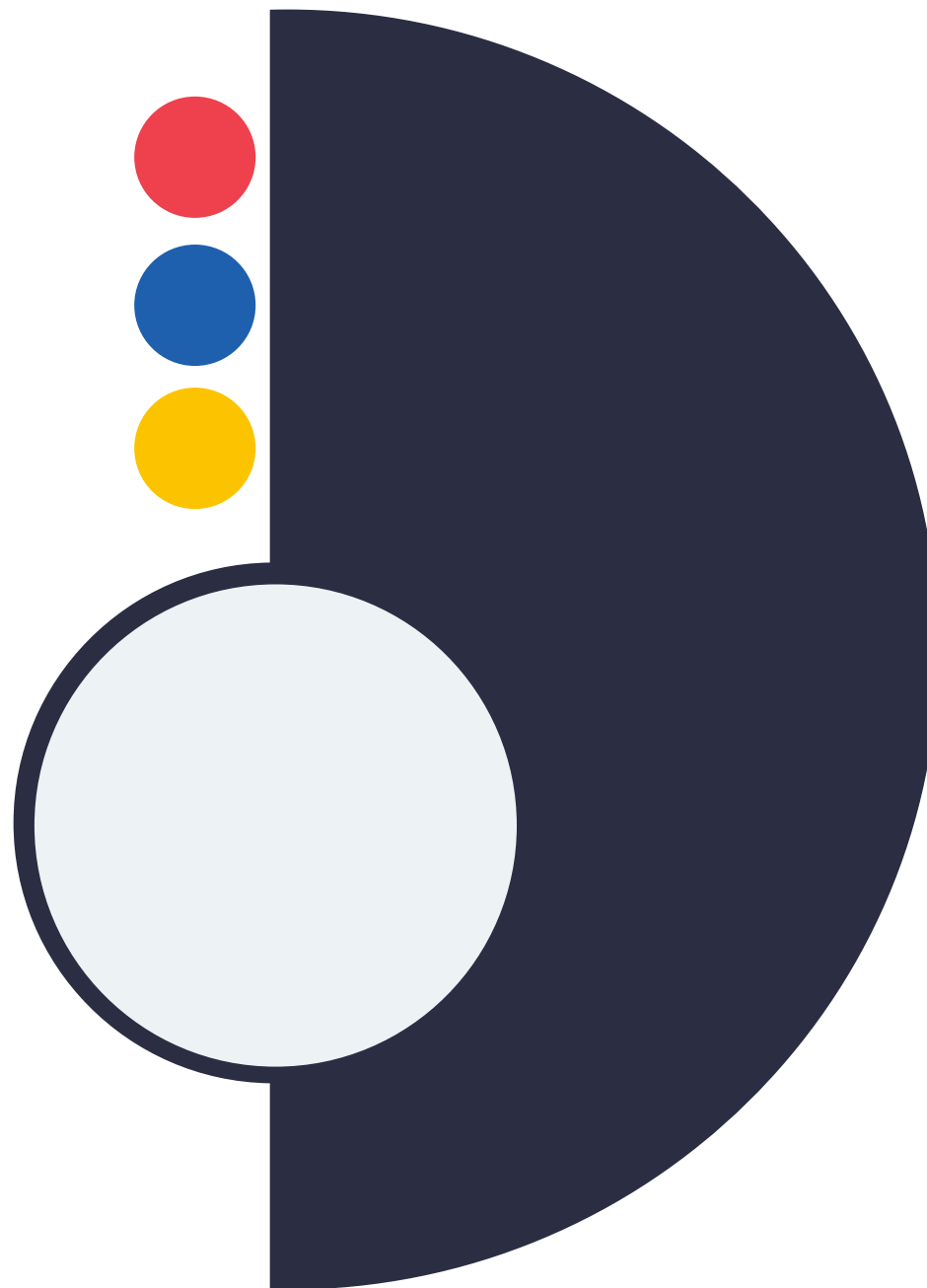
Rojo y blanco: significa que el conductor debe preparar para detenerse. Por ejemplo, no entrar, ceda el paso.

Amarillo: señales de advertencia como condiciones adversas y peligros que se presentan en carretera.

Naranja: señales utilizadas en lugares de construcción o mantenimiento de vías.

Azul: indican acerca de instalaciones de servicios cercanas o próximas.

Verde: informa sobre ubicaciones, con frecuencia direcciones, distancias de destinos cercanos.



Ergonomía

¿Qué es la ergonomía?

Según la Asociación Internacional de Ergonomía (2020), la ergonomía, es definida de la siguiente manera:

Disciplina científica que se ocupa de la comprensión de las interacciones entre los seres humanos y otros elementos de un sistema, y la profesión que aplica la teoría, los principios, los datos y los métodos para diseñar con el fin de optimizar el bienestar humano y el rendimiento general del sistema.

Por otro lado, en base al tema de investigación, la ergonomía no es más que la distancia a la que debe estar la señalización vial para que sea perceptible para el conductor y sentir el confort de la misma al estar en carretera.

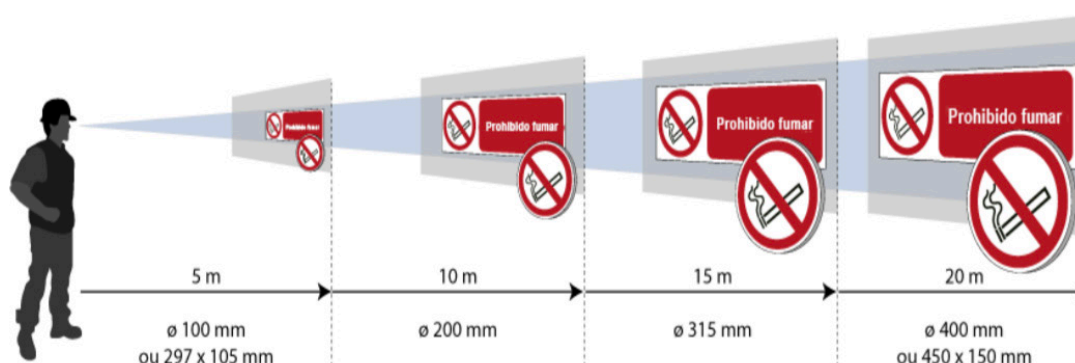


Figura 3. Señalización Vertical.
Fuente: SETON (2014).

¿Dónde se aplica la ergonomía?

La ergonomía es un estudio realizado a las personas en su entorno común para de esta manera saber cómo diseñar o modificar el sistema en el que habitualmente realiza sus actividades. "Un ámbito es el laboral, donde se busca el bienestar de las personas y el rendimiento del sistema a partir del diseño o modificación del sistema de trabajo" (Escuela Colombiana de Rehabilitación, 2021).

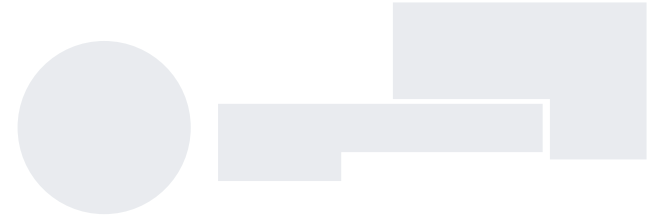
Dominios de la ergonomía

Según la Escuela Colombiana de Rehabilitación (2021), se identifican los siguientes dominios de la ergonomía:

Cognitivo: caracterizado por la comunicación, trabajo en equipo, relación entre máquinas/personas, percepción, memoria, razonamiento y respuesta motora.

Físico: estudio de la anatomía humana, psicología, antropometría y biomecánica.

Organizacional: trata de la participación, cooperación, sistemas socio-técnicos y medio ambiente.



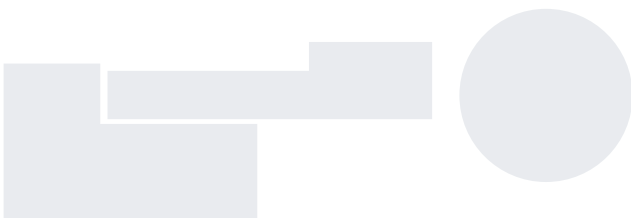
Semiótica

¿Qué es la semiótica?

La semiótica es una ciencia que depende de la realidad de la comunicación, Pierce concibió la semiótica como un campo científico articulado en torno a reflexiones de carácter lógico filosófico, que tuviera como objeto de investigación la semiosis (Bañuelos, 2006).

El filósofo norteamericano Charles Sanders Peirce y el lingüista suizo Ferdinand de Saussure, dan a conocer teorías sobre los signos. Por su lado Saussure indica que "la lengua es un sistema de signos que expresan ideas y, por lo tanto, comparable a la escritura, el alfabeto de los sordomudos, los ritos simbólicos, las formas de cortesía, las señales militares, etc" (Bañuelos, 2006).

Con lo anteriormente explicado llega a la conclusión de que es posible imaginar una ciencia encargada de estudiar la vida de los signos en relación a la vida social; tomando en cuenta que esta ciencia formaría parte de la psicología social y la psicología en general. A esto se lo llamó semiología que viene del griego semeion y que en español significa signo (Bañuelos, 2006).



Señales de tránsito

Tipos de señales de tránsito

Según el reglamento técnico ecuatoriano, normalizado por el INEN (2011), las señales de tránsito se clasifican de la siguiente manera:

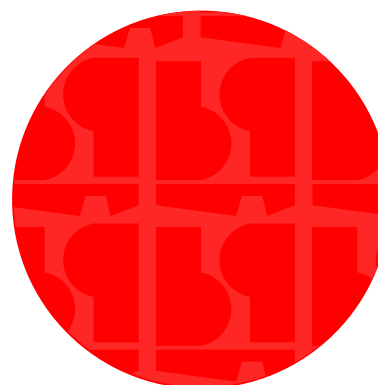
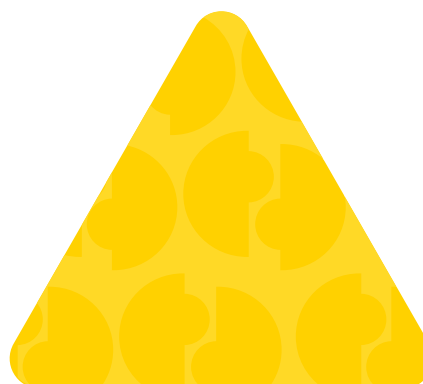
Señales regulatorias (Código R): Regulan el tránsito e indican la necesidad de un requerimiento legal, la falta de cumplimiento establece una infracción de tránsito.

Señales preventivas (Código P): Advierten condiciones inesperadas o peligrosas que se encuentran en la vía o sectores vecinos de la misma.

Señales de información (Código I): Informan direcciones, distancias, destinos, rutas, ubicación de servicios y puntos de interés turístico.

Señales especiales delimitadoras (Código D): Delinean al tránsito la proximidad a un cambio brusco (ancho, altura y dirección), o la presencia de obstrucción en la vía.

Señales para trabajos en la vía y propósitos especiales (Código T): Advierten, informan y guían el tránsito con seguridad en lugares de trabajos en vía y aceras; también alertan sobre condiciones temporales y peligrosas que puede causar daño a los usuarios viales.



Diseño de la Información

Concepto de diseño de información

Según la Real Academia Española (2001), “la información es un conjunto de datos que dan significado y/o explicación a las cosas, construyendo un mensaje que genera el conocimiento”. Por otro lado, Rivadeneira (2020), cita al Institute for Information Design definiendo al Diseño de Información como el proceso por medio de cual se puede “definir, planificar y dar forma a los contenidos de un mensaje y a los entornos en los que se presenta”; lo que indica que no se trata solo de visualizar la información sino también se debe seleccionar, organizar, jerarquizar y ordenar para poder construir un mensaje que genere un significado.

A lo largo de la historia, se ha podido ver que nuestros ancestros para comunicarse e informar, han venido realizando representaciones de pinturas rupestres en rocas y paredes, dejando constancia de costumbres, vivencias, peligros, etc. Se dice que estas pinturas fueron las primeras tentativas de representaciones visuales. Con el paso del tiempo, en la actualidad se puede realizar las mismas representaciones, pero ya de una manera digitalizada, con la misma finalidad de compartir, mostrar, intercambiar información (Rivadeneira, 2020).

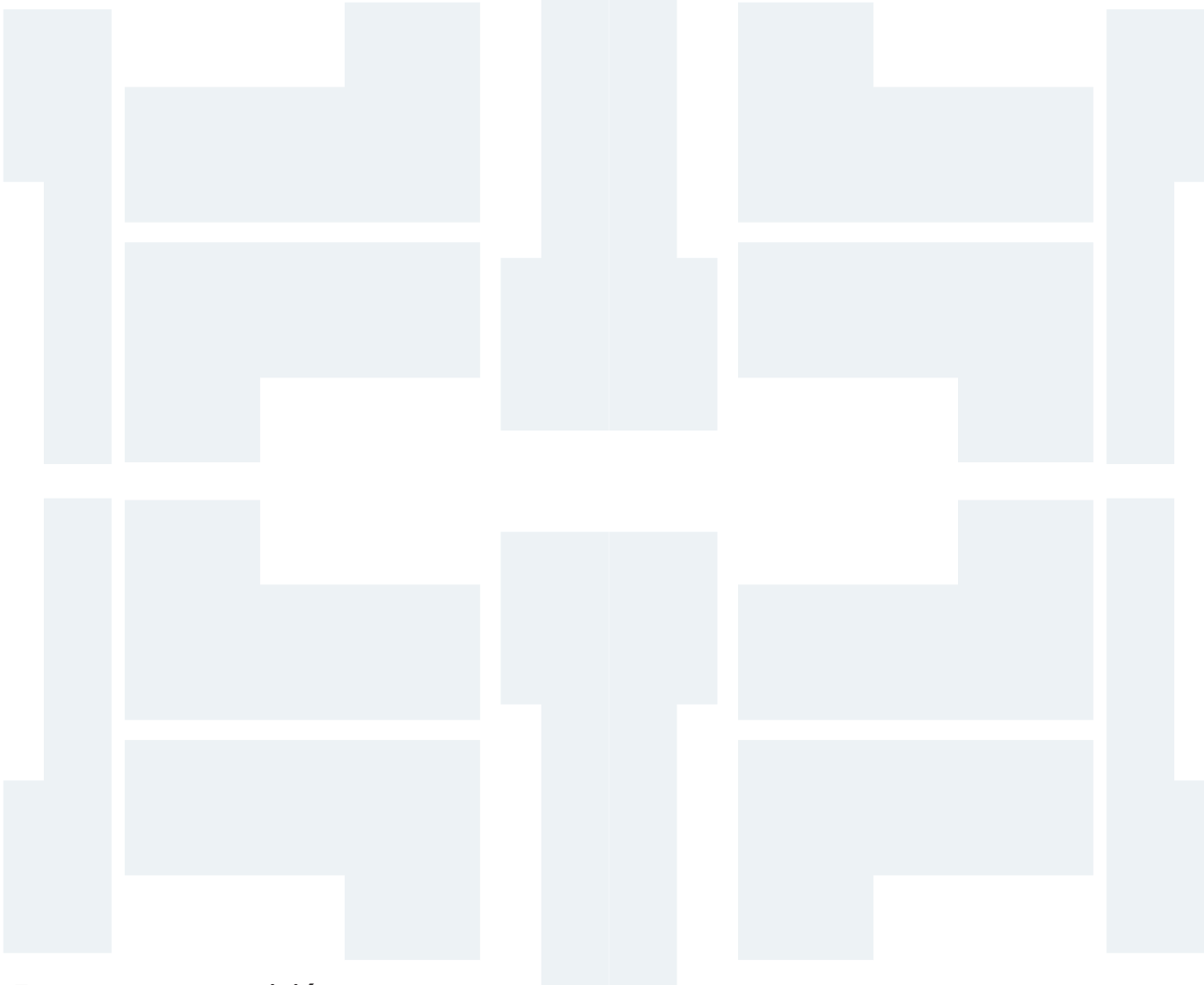
Es por esta razón que el “Diseño de Información responde a las necesidades diarias de la gente de entender y usar productos, servicios, instalaciones y ambientes” teniendo como objetivo ayudar al usuario a entender la información que nos rodea, y generando una efectiva comunicación (Rivadeneira, 2020).

Pictograma

Concepto de pictograma

“Un pictograma es un signo icónico que representa las cualidades de lo que es representado y mediante la abstracción, adquiere la calidad de signo” Herbert W. Kapitzki.

Los pictogramas se esquematizan, simplifican y abstraen hasta poderlos convertir en letra. En la actualidad, un pictograma es usado para orientar e informar de manera simple y concisa; sin perder el sentido de lo que se quiere expresar. Para evitar este problema es que muchos pictogramas se estandarizan y se internacionalizan (López, 2011).



Formas y Composición

Según Graham (2002), los sistemas de orientación para garantizar legibilidad deben cumplir los siguientes principios básicos:

Énfasis: este radica en identificar cuál de los elementos compositivos, debe verse con mayor claridad o demostrar mayor importancia.

Contraste: facultad de diferenciar un elemento de otro, ya sean estos textos, pictogramas, colores o formas (López & Herrera, s.f.).

Balance: *“Es la disposición, ubicación o distribución de los diferentes elementos en su soporte o sustrato, de manera que en conjunto proporcionan comodidad visual”.*

Para lograr un buen balance lo que se busca es hacer buen uso del espacio vacío o el fondo.

Alineación: cuando los objetos están en función de líneas imaginarias que tocan tangencialmente a los elementos del diseño.

Repetición: *“La repetición de elementos de una página a otra permite dar cohesión y unidad visual al diseño en general”.*

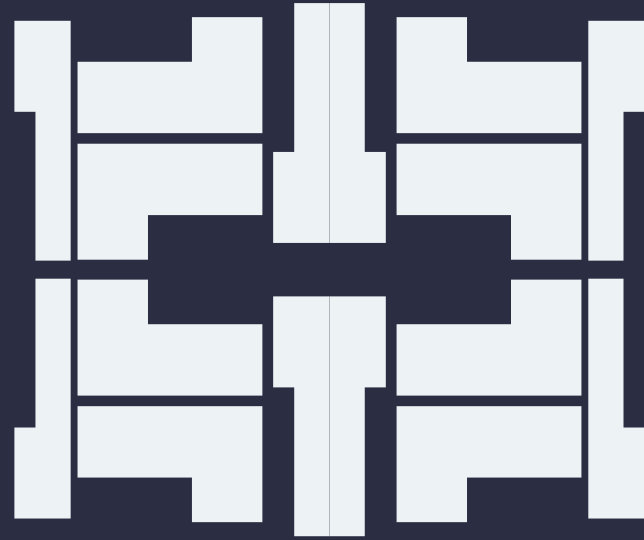
Al aplicar bien la repetición, se genera confianza al usuario, mientras que, el abuso de repetición puede generar confusión, puesto que el lector pensará que es la misma señal en otro espacio.

Flujo: *“Es la facilidad con que el lector asimila los factores anteriores y cómodamente lee todos los elementos componentes de la señal”.*



CAPÍTULO 2

HOMÓLOGOS



Forma

Concepto

Se dice que un sistema para detección y reconocimiento automático de señales de tráfico, se obtiene en dos pasos. La imagen inicial se procesa previamente utilizando el algoritmo de agrupamiento DBSCAN. El agrupamiento se realiza en función de la información de color, y los clústeres generados se segmentan utilizando un clasificador de redes neuronales artificiales (ANN). Los ROI resultantes se llevan a cabo en función de su relación de aspecto y tamaño para retener sólo los significativos. Luego, se realiza una clasificación basada en formas utilizando ANN como clasificador y HDSO como característica para detectar las formas circulares, rectangulares y triangulares. (Lahmyed et al., 2022)

Se define una característica híbrida para reconocer los ROI detectados desde el primer paso. Implica una combinación del llamado GLBP-Color, que es una extensión de la característica clásica de patrones binarios locales de gradiente al espacio de color RGB y a la función de autosimilitud local. El método se ha probado en escenas al aire libre, utilizando una colección de bases de datos comunes, bien conocidas en la comunidad de señales de tráfico (GTSRB, GTSDB y STS). Los resultados demuestran la eficacia de nuestro método en comparación con los métodos recientes de última generación. (Lahmyed et al., 2022).

Función

Concepto

En la actualidad el uso de pavimentos distintivos y decorativos con diferentes colores han aumentado. Estos pavimentos actualmente no tienen un estatus legal por lo que, no son considerados señales viales y, a su vez, no están sujetos a requisitos de cromaticidad.

Por esta razón, se ha propuesto una metodología para determinar la cromática de los pavimentos de colores, tomando en cuenta los diferentes sellos de todos pigmentados ya sea en color rojo, verde o azul, los mismos que son preparados con una emulsión sintética clara que permita ser visible en carretera (Autelitano & Giuliani, 2019).

Tecnología

Concepto

A continuación, Coronado et al. (2012), describe un sistema inteligente que reconoce automáticamente señales de tránsito

Preprocesa imágenes: usando información sobre la geometría de la carretera para eliminar áreas donde se puedan apreciar otras señales de tráfico.

Detección: realiza análisis de color y forma para identificar otras partes de la imagen en donde se puedan reconocer señales de tránsito.

Reconocimiento y clasificación: por medio de coincidencia de patrones y análisis de características de borde.

“Con el fin de aumentar la robustez y la capacidad de adaptación, en los pasos de detección y reconocimiento de señales de tráfico, se han usado redes probabilísticas neuronales en el reconocimiento del color y en la identificación de la forma”. Los resultados experimentales de este estudio demuestran la viabilidad y eficacia (Zhang et al., 2015).

3

CAPÍTULO SEGMENTACIÓN DE MERCADO





Variables

Variables sociodemográficas

Edad:
20 a 50 años.

Sexo:
Masculino y Femenino.

Nivel social:
Clase media - clase media alta.

Variables psicográficas

Personalidad:
Divertido, aventurero.

Estilo de vida:
Su mayor parte del tiempo pasa circulando en las vías Cuenca-Girón-Pasaje, ejecutivos, paseo familiar.

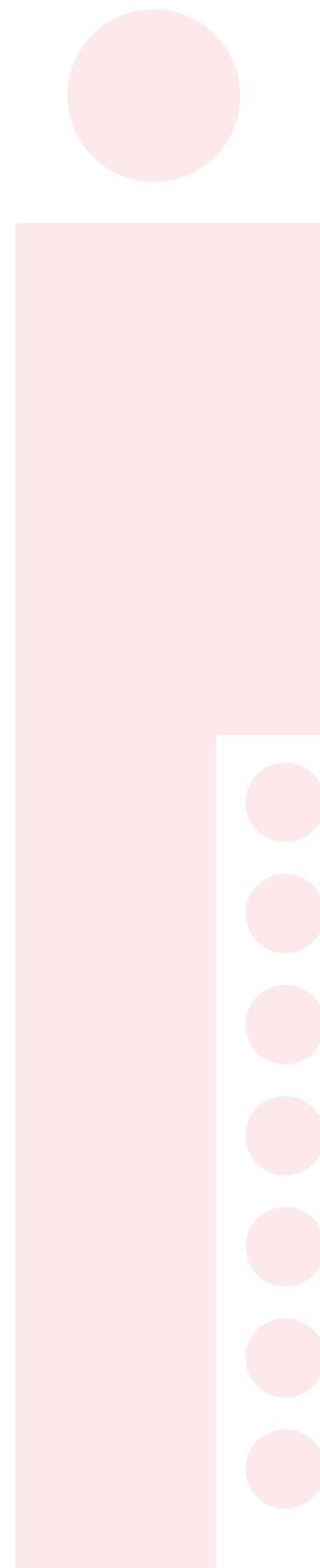
Gustos personales:
Gastronomía, cultura, gusto por conocer nuevos lugares, le encanta viajar por las vías del Ecuador.

Variables de conducta

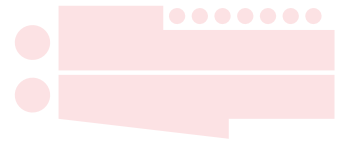
Expectativas:
Responsable con su trabajo, unión familiar.

Variables de Geográficas

Ubicación:
Cuenca - Ecuador



Darwin Morales



Acerca de:



45 años de edad



Conductor Profesional

Personalidad

Amigable
Responsable
Organizado
Carismático
Sociable
Educado

Frustraciones

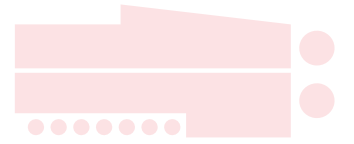
Su mayor tiempo pasa en las vías del Ecuador, poco tiempo con su familia, le incomoda viajar por la vía Cuenca-Girón-Pasaje esto debido a la falta de mantenimiento, la señalización es confusa, poco visible y presencia de factores climáticos que le impiden tomar una decisión a la hora de conducir.

Metas

Le gusta tener una vida social y en sus días libres aprovecha para salir con su familia de paseo. Le encanta explorar nuevos lugares en el Ecuador. En ocasiones salir de su zona de confort le permite hacer nuevas actividades con su familia y, es por esta razón que tiene la idea de que viajar y conocer le permite relajarse y disfrutar de la vida.



Edgar Montsesino



Acerca de:



25 años de edad



Estudiante Universitario

Personalidad

Amigable
Responsable
Organizado
Carismático

Frustraciones

Los fines de semana le gusta disfrutar con sus amigos y sale de viaje a su quinta en Santa Isabel por lo que, a menudo utiliza la vía Cuenca, Girón, Pasaje. Edgar indica que nunca se ha fijado en la señalización de la vía y en el transcurso del viaje, opta por fijarse solo al centro de la carretera ya que, la señalización está tapada o destruida por causas naturales que se presentan a lo largo de la vía.

Metas

Le gusta tener vida social con amigos, salir a comer fuera de la ciudad y disfrutar de los fines de semana en su quinta para regresar a estudiar en la universidad.



Viaje del usuario

El mapa del viaje del usuario nos permite recopilar información acerca del lugar en donde se va a desarrollar y proponer el proyecto.

El fin de este mapa es mostrar a modo de infografía lugares y partes por donde transitan vehículos que viajan desde Cuenca a Pasaje, como diferentes rutas, entradas o salidas de cantones, lugares turísticos, precipicios o áreas con falla geográfica; a modo de ilustración, se colocaron puntos estratégicos, conexión con las vías alternas, zonas pobladas, de riesgo y señalización mal ubicada ya sea por exceso de maleza, falta de cuidado o vandalismo.

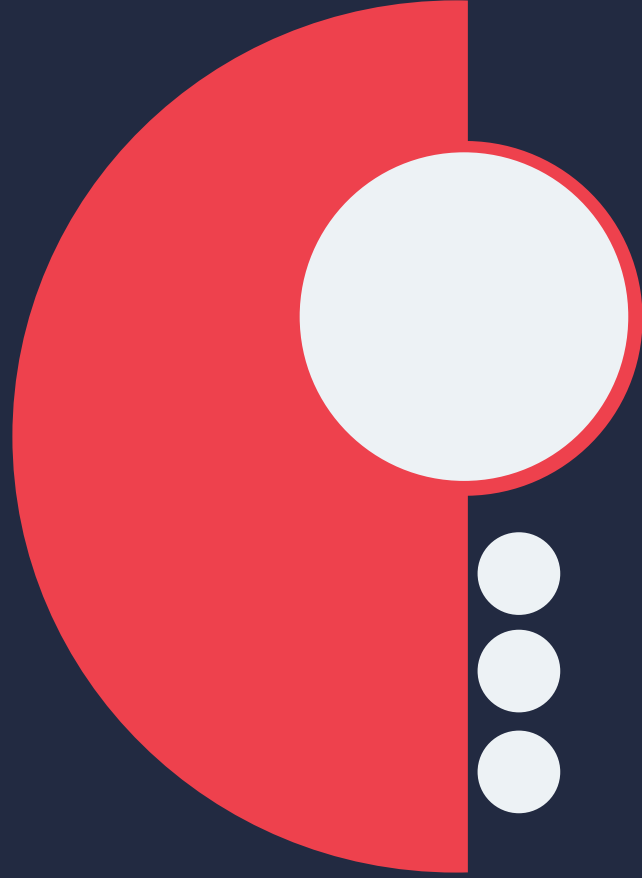




Figura 4. Ilustración viaje del usuario.
Autor: Gabriel Arévalo G.

CAPÍTULO 4

IDEACIÓN



Ideación

Realización y planificación de las ideas acorde a la propuesta planteada. Para este capítulo se analizarán varias problemáticas que se pudieran presentar a los usuarios analizados.

Problemáticas de los 2 usuarios de la vía:

Turistas:

1. Problemas para memorizar o visualizar fallas de la vía.
2. No hacen uso de la señalética existente en la vía.
3. Solo se ven baches o huecos que no son arreglados y dañan los vehículos.
4. Preguntar a la gente local información sobre el lugar de destino.
5. Usar GPS para viajar de forma segura y tranquila.
6. Obstáculos en los costados de la vía ya sean por accidentes o fallas geológicas activas.

Comerciantes:

1. Tuvieron que memorizar algunos tramos de la vía que en un principio generaron dificultad.
2. Solo se ve un tipo de señalización en algunos tramos y en otros no existe.
3. Existe monotonía en ciertos lugares por presencia de vegetación, desierto o demasiadas curvas y pendientes bajo cambios climáticos.
4. En la noche no existe presencia lumínica en zonas como San Francisco y partes de Santa Isabel.

Problemas Generales

Condiciones climáticas adversas o de tipo medio ambiental.

Fallas geológicas activas en ciertas zonas. Daños en la señalización por parte de las fallas geológicas o por personas “vandalismo”.

La señalización pasa desapercibida y se vuelve monótona para el conductor. Estrés en ciertas zonas donde existe obstrucción de las vías o por no encontrar el lugar de destino.

Parámetros de Justificación

Gustos:

Sea por gusto del diseñador y de los turistas o conductores entrevistados.

Tiempos:

Es el tiempo para realizar cada proyecto y cada fase del mismo.

Duración:

Hace referencia a la duración de los materiales, resistencia, peso, legibilidad a larga distancia, cambios climáticos o vandalismo que puedan dañar a la señalización vertical u horizontal.

Estados de la vía:

Para este apartado se categorizan 3 zonas que son donde se va a realizar la propuesta (Cuenca – Girón – Pasaje), cada tramo cuenta con un clima y geografía diferente, lo que obliga a analizar diversos aspectos para cada uno.

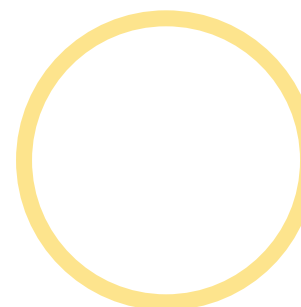
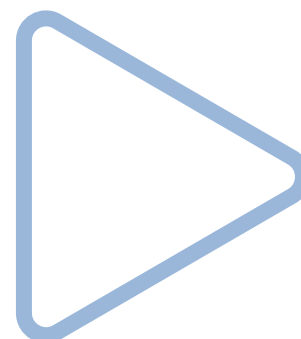
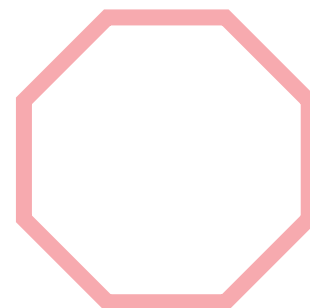
Normalización:

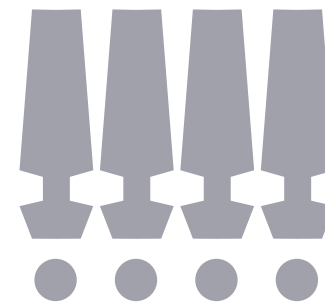
El ente regulador de la señalización en el Ecuador es el INEN, que establece normas que rigen en nuestro país hace ya 40 años y que ha tenido su última actualización hace 20 años, es decir son normas que necesitan un cambio en ciertos aspectos.

Ideas Generales

1. Cambio de señalización con la propuesta de una nueva línea gráfica.
2. Creación de una señalización dinámica que combine acorde a la geografía del lugar.
3. Utilizar señalización vertical por medio de líneas recargables con luz solar para que sean visibles por la noche.
4. Usar sensores de movimiento en partes afectadas por derrumbes para comunicar al usuario de la vía la presencia de fallas geológicas y poder tomar vías alternas.
5. Implementar señalización luminosa a los costados de la vía para que le permitan al conductor orientarse en caso de presencia de niebla en el trayecto.

6. Señalización recargable con paneles solares que, con el movimiento del vehículo muestre la señal requerida en una zona determinada.
7. Utilizar nuevos pictogramas para identificar zonas determinadas como puntos fuertes, que en el proyecto serían Cuenca – Girón – Pasaje por ser lugares de alto comercio y zonas turísticas.
8. En zonas de escuelas, entradas a iglesias o centros cantonales, usar señales luminosas en los pasos cebra que indiquen al conductor la presencia de peatones.
9. Implementación de la señalización vertical y horizontal en coches autónomos, a través de google maps, waze o aplicaciones de localización.
10. Implementación de una caseta tipo peaje donde el usuario realice registro que permita brindar seguridad y confort durante el trayecto.

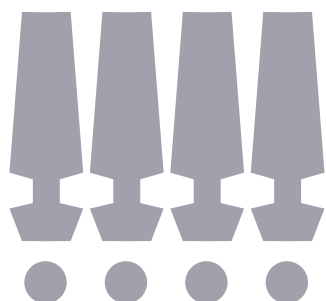




Idea Final

Para seleccionar la idea final, se combinó 3 características importantes como lo son tecnología, función y forma, que ayudaron a proponer nuevos diseños que se acoplaran a la vía para reducir el estrés de los conductores.

La idea final es rediseñar la señalización para la vía Cuenca – Girón – Pasaje, con el uso de tecnología. Por ejemplo, proponer señalización vertical con hologramas para que el conductor disfrute de un viaje seguro sin distracciones; adaptar a la vía pinturas iluminativas que por la noche o en caso de neblina se tornen de los colores del semáforo, indicando diferentes escenarios que se pueden presentar como: peligro con color rojo, precaución con amarillo y verde para paso habilitado.





CAPÍTULO

5

DISEÑO





Partidos de diseño

Conceptual

Mensaje: Llegar de manera interactiva a que el público o los usuarios de la vía se conecten con el entorno de manera amigable donde vamos a proponer el rediseño de la señalización.

Tono: El tono que vamos a transmitir es de manera interactiva para que los usuarios puedan guiarse y llegar a su destino sin ninguna complicación.

Target: Nuestro público objetivo son personas de 18 años hasta los 65 en adelante, ya que muchos usuarios de la vía pueden ser incluso niños que viajan con sus padres o abuelitos.

Conceptos: Interactivo, Amigable, Intuitivo e informativo.

El proyecto se sugiere en toda la vía Cuenca-Girón-Pasaje en donde se va a hacer un rediseño de la señalización vial con el objetivo de generar interés, evitar el estrés, accidentes y la monotonía.

Material / Forma

Formato: El formato a utilizarse es el propio del entorno, es decir, la propuesta de otras formas para colocar la señalización, no es el estandarizado, son formas orgánicas y geométricas para cada estación dentro de la vía.

Diagramación: con respecto a la diagramación se utilizó la proporción áurea para generar un modo que nos ayudaría a crear la señalización nueva.

Cromática: Dentro de la cromática se hizo uso de 4 colores, amarillo, rojo, azul y blanco con el fin de poder enseñar al usuario con solo 4 colores básicos.

Tipografía: Se hizo uso de una tipografía San Serif debido a su legibilidad y legibilidad a larga distancia y también porque muchos países han generado su propia tipografía para este tipo de proyectos.

Elementos: Son elementos básicos como el punto, línea, plano, texturas, simetrías y módulos que tienen una debida justificación.

Estética: La estética que manejamos es asimétrica y simétrica ya que cada figura representa y tiene características únicas que lo diferencian de los demás, pero mantiene la línea gráfica dando un aspecto de movimiento y dinamismo.

Figuras/pictogramas: La creación de nuevos pictogramas se justifica en culturas precolombinas propias de las zonas aledañas de la vía, como son Carachula, Pucará, Girón y Yunguilla, elementos propios que nos permiten generar módulos o patrones para la textura y los pictogramas.

Soporte: Dentro de los soportes, nuestra propuesta es generar con base en los módulos nuevos medios, sea en madera, aluminio, etc., esto debido a los cambios climáticos o condiciones propias de la zona.



Material / Función

Función General: El proyecto pretende lograr un Sistema Gráfico nuevo, rompiendo con la estandarización y a su vez logré un mayor grado de identificación, diseño y dinamismo con la señalización vial.

Función específica: Rediseñar un sistema gráfico sobre la señalización vial que una las vías Cuenca-Girón-Pasaje, para evitar monotonía, estrés y accidentes en la vía.

Función: La nueva señalización debe romper con la norma INEN, proponiendo un nuevo sistema gráfico propio de la zona que lo identifique cuando el usuario viaja por las vías del Ecuador.

Tipografía: La tipografía debe ser legible y leíble a distancias cortas y distancias lejanas con el fin de ayudar al usuario a guiarse por la vía, permitiendo una lectura rápida y comprensible.

Retícula: El uso de la retícula nos permite generar módulos geométricos y con proporciones áureas, por eso hemos utilizado la proporción áurea como punto de referencia para que cada uno tenga su soporte al igual que una retícula modular.

Formato: Para no genera mucha contaminación visual, y que la señalización sea visible y sirva de ayuda, el entorno o medio nos sirve de soporte, ya sea en madera o aluminio en diversos.

Material / Tecnología

Software: Las ideas y los bocetos hechos a mano se realizarán en Ilustrador y Photoshop como parte del proceso dentro del proyecto con el fin de visibilizar un mejor acabado en cuanto a diseño.

Impresión: En la impresión se utilizará vinil adhesivo de alto tráfico acorde a la forma generada.

Material: Vinil adhesivo para impresiones de la señalización vial, para el soporte aluminio metálico o madera lacada por las condiciones ambientales de toda la vía.

Acabados: Al romper con las normas INEN, el acabado en caso de madera sería lacada, y en aluminio tanto para soporte como impresión, sería adhesivo full color.

Iluminación: es un factor clave para épocas de neblina o cuando se viaja por la noche, se usara luces led que permitan guiar al conductor de manera segura, se hará uso de hologramas que reflejen la señalización vertical en la calzada, haciendo que sea más interactiva.

Sensores: Los sensores de movimiento nos permitirán generar una señalización interactiva, mientras conduce se puede ir guiando y saber donde hay derrumbes, presencia de neblina o algún accidente.

Moodboard

Conceptual



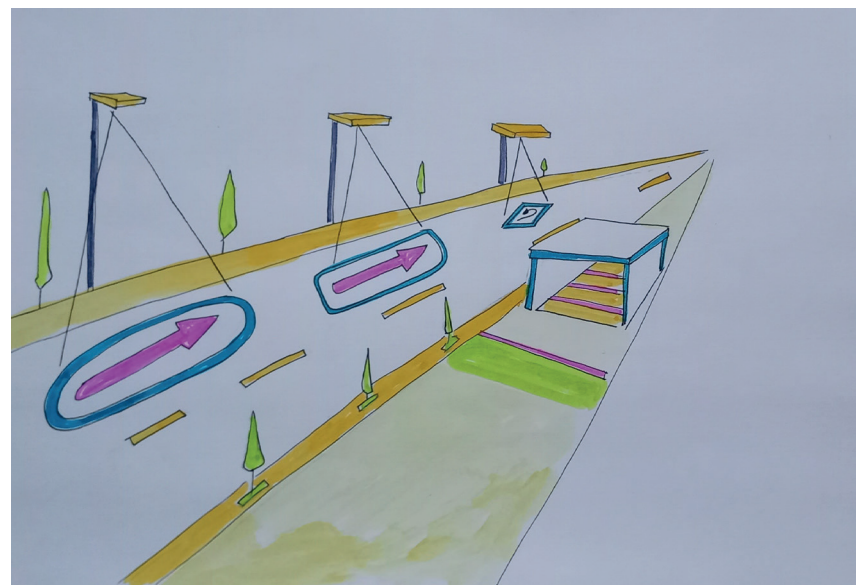
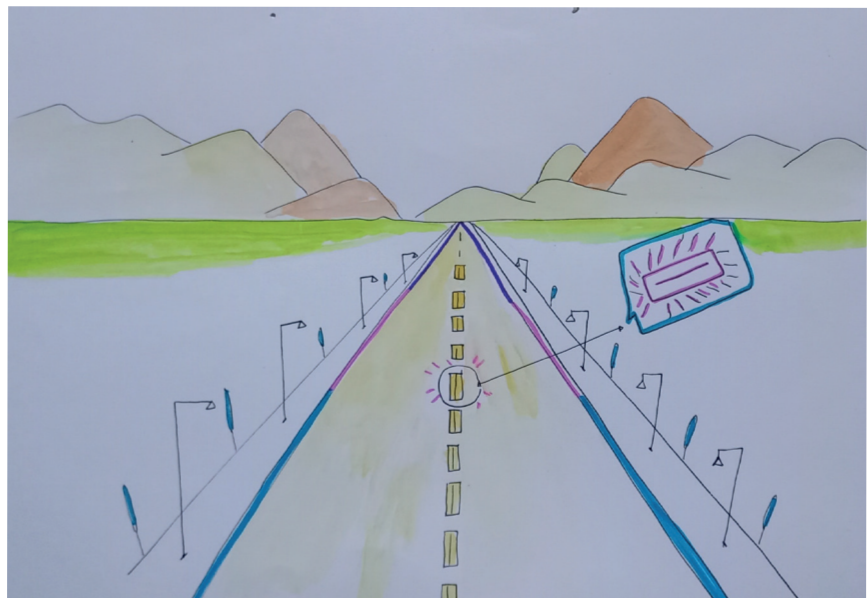
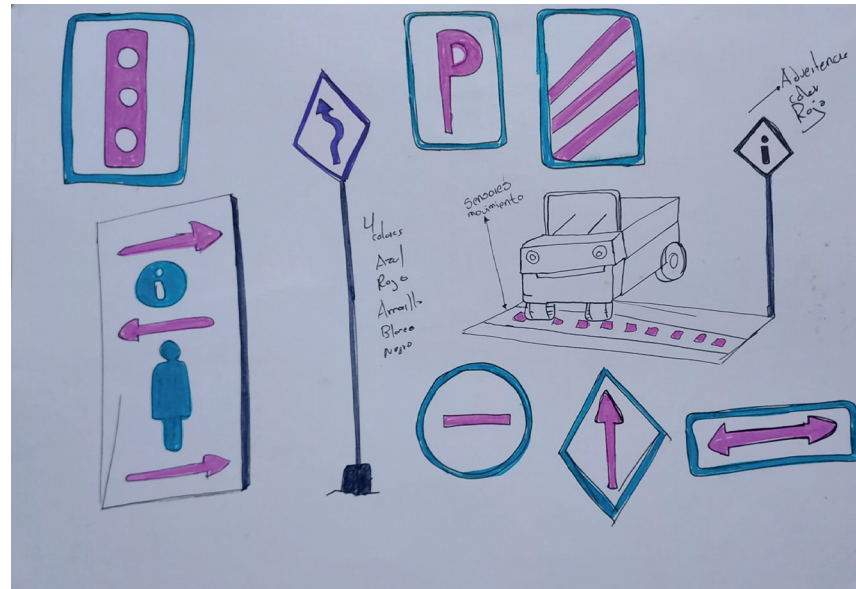
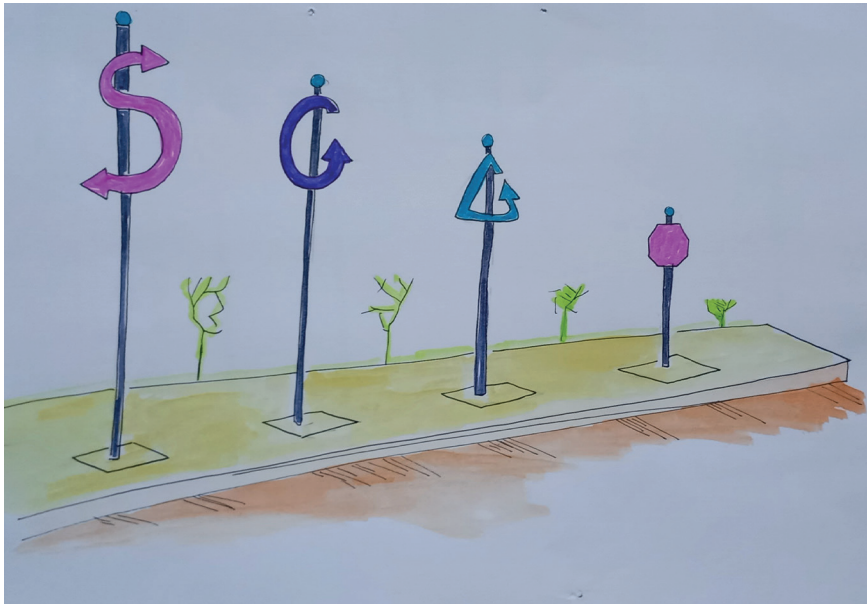
Moodboard

Función



Bocetos

Forma-Función- Tecnología



Forma-Función Tecnología

Forma: Los parámetros a considerar dentro de la forma, lo podemos deducir en que se mantiene acorde a los estándares de las normas INEN, establecidas en el Ecuador, esto es debido a que la forma se mantiene para no confundir al conductor o peatón, son algunos cambios que se varían en cuanto a tamaño.

Función: La principal función de la señalización es ayudar a llegar al conductor a su destino, por tal razón la función se mantiene en información y cumpliendo el objetivo.

Tecnología: Dentro de este parámetro, debido a que en la problemática encontramos que ciertos lugares de la vía son zonas peligrosas a la hora de conducir y que necesitan ayudarse en señalización horizontal y vertical.

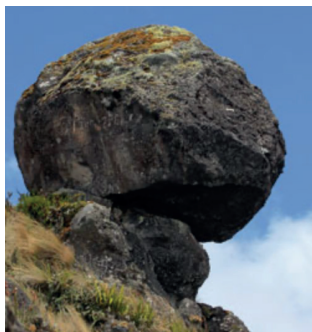
La creación de hologramas que permitan visualizar durante neblina, señalización luminosa durante la noche, sensores de movimiento para detectar posibles fallos o derrumbes y el juego de luces a los bordes de la vía para generar una situación de seguridad o peligro al llegar a un punto determinado.

Línea Gráfica

Para generar las formas que vamos a presentar en la línea gráfica, se realizó una investigación de varios elementos que se pueden encontrar al conducir por esta vía. Lugares turísticos, zonas de recreación, hospedajes, puntos de encuentro o interés con que frecuente el conductor, entre otros.

Un sitio turístico e importante que encontramos fue en el Cantón Pucará, este lugar conecta con la carretera principal Cuenca-Girón-Pasaje, en dicho lugar existen monolitos de la época precolombina cañarí, figuras propias de la zona que son lugares de interés cultural para la región.

Dichos elementos nos ayudaron a generar maneras abstractas para crear nuestra línea gráfica, estos elementos son tomados de estas figuras que se encuentran en el paraje como Carachula, la piedra de los enamorados, el cóndor y la cara de piedra.



Constantes / Variables

Constantes

Tipografía

Aa Bb Cc Dd Ee Ff
Gg Hh Ii Jj Kk Ll Mm
Nn Oo Pp Qq Rr Ss
Tt Uu Vv Ww Xx Yy
Zz 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

Aa Bb Cc Dd Ee Ff
Gg Hh Ii Jj Kk Ll Mm
Nn Oo Pp Qq Rr Ss
Tt Uu Vv Ww Xx Yy
Zz 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

Una de las constantes dentro del proyecto es la tipografía, se utilizó una Sans Serif sin remates como es la Chevin Font, utilizada y creada en Reino Unido para el tráfico vehicular, es una fuente limpia, visible a larga distancia y posee varios pesos y fuentes familiares que nos ayuda a generar una variación para cada medio.

Cromática



PANTONE 7548 C



PANTONE 2935 C



PANTONE RED 032 C

La cromática es otro elemento importante y el cuál es constante, existen varios colores dentro de la señalización vial, pero decidimos enfocarnos en 3 colores principales y uno de apoyo, existen lugares que utilizan como mínimo 2 colores, nosotros tomados los colores amarillo para preventivas, azul para información y rojo para peligro.

Estilo Gráfico

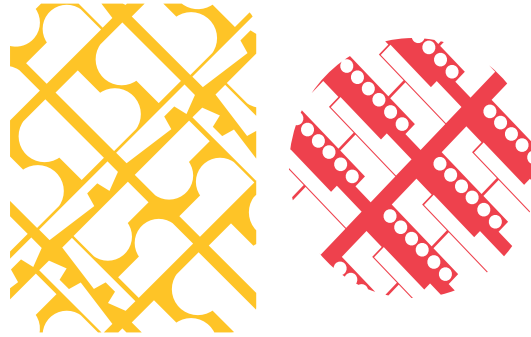


El estilo gráfico que se mantendrá durante el proceso y el cuál servirá para crear nuestros pictogramas es el uso del círculo y una caladura, esto puede ser grande, pequeño o incluso puede variar en la forma de la misma, la idea es que todos formen parte de la misma familia.

Constantes / Variables

Variables

Texturas



Las texturas las utilizamos de nuestras figuras abstractas que nos serviran para generar uniformidad y poder colocar en la forma y soporte de cada pictograma.

Formas



Las formas que se utilizarán son con caladuras de diferentes tamaños, estos pueden variar porque dependen del pictograma pero deben pertenecer a la misma familia.

Materialidad

- Aluminio
- Vinil
- Adhesivos
- Lacas Uv
- Madera

Dentro de la materialidad, pudimos revisar materiales propios para el uso en la señalización como son el aluminio, vinil, lacas, madera como soporte, adhesivos de alto tráfico entre otros.

Tecnología

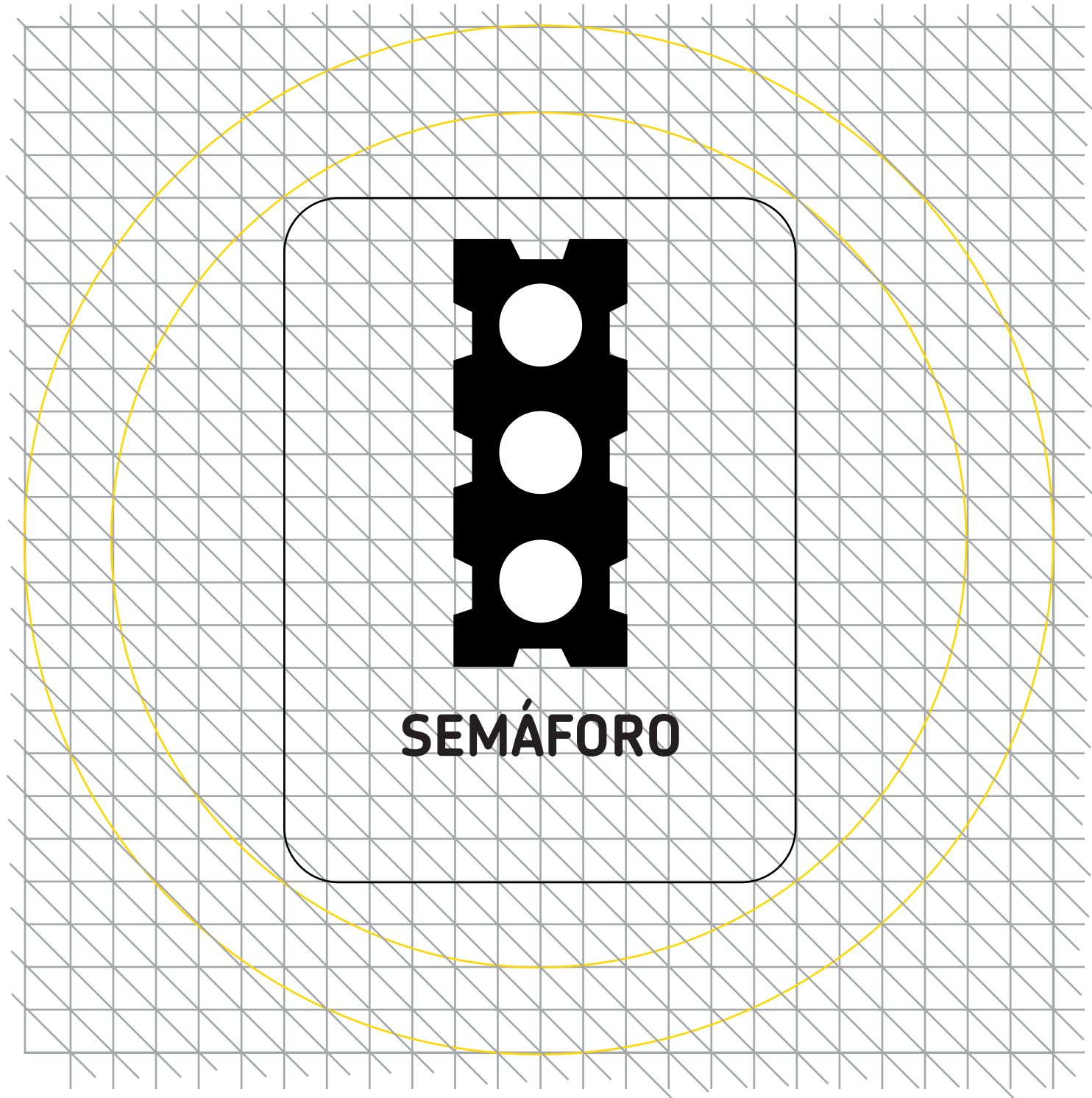
- Hologramas
- Luminación Led
- Vinil Reflectivo
- Sensores

La tecnología es un aliado importante a la hora de conducir porque nos permite interactuar con el entorno, por esa razón hacer uso de hologramas, sensores de movimiento, iluminación, puede ayudar a reducir accidentes de tránsito y llegar a su destino de manera segura.



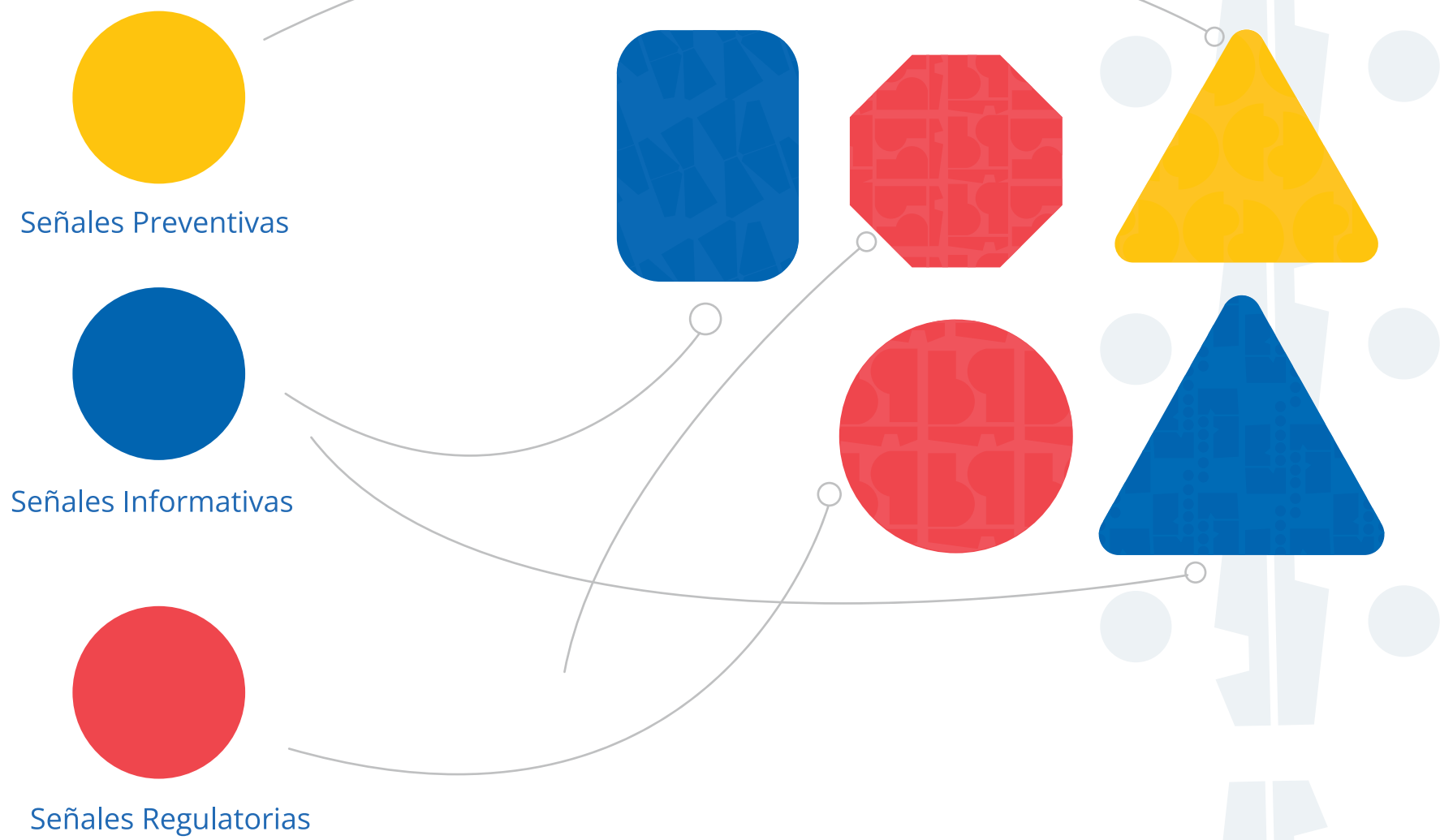
Retícula

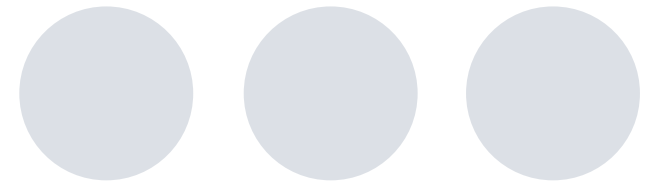
Retícula 24x24



Tipos de señalización

Normas INEN Ecuador





Construcción

Tipografía

Aa Bb Cc Dd Ee Ff
Gg Hh Ii Jj Kk Ll Mm
Nn Oo Pp Qq Rr Ss
Tt Uu Vv Ww Xx Yy
Zz 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

Chevin
Fuente original

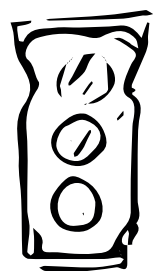
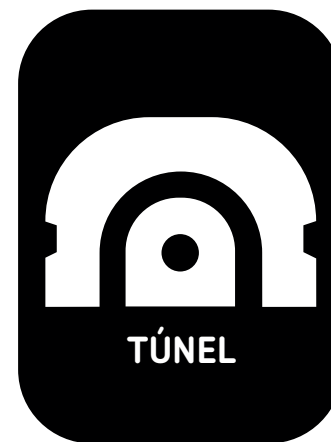
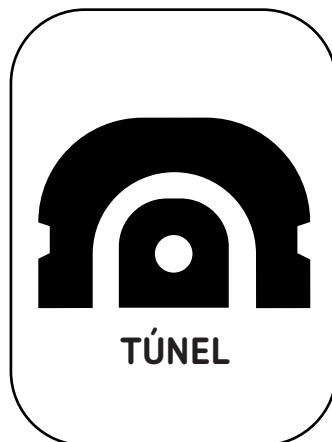
AA BB CC DD EE FF
GG HH II JJ KK LL MM
NN OO PP QQ RR SS
TT UU VV WW XX YY
ZZ 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

DiegoFont
Fuente Modificada



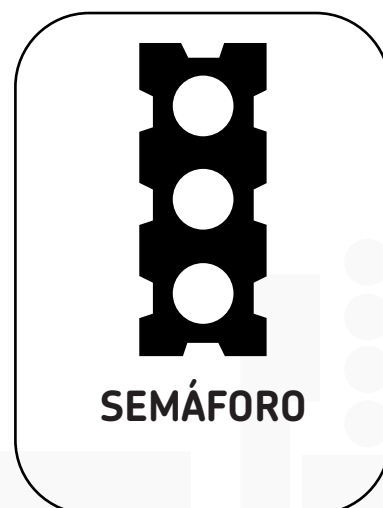
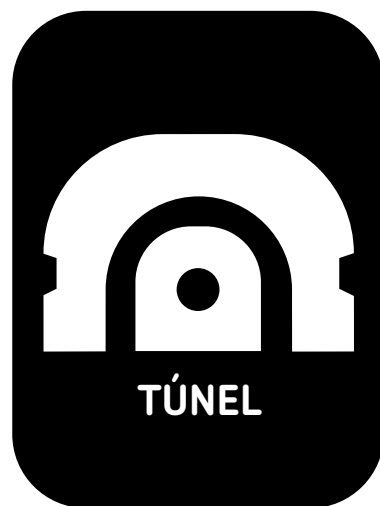
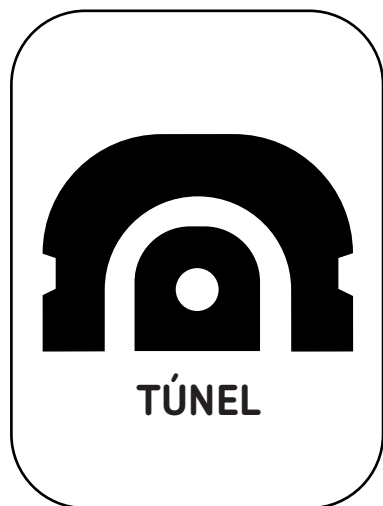
Bocetaje

Pictogramas



Pictogramas

Positivo-Negativo-Color



Pictogramas

Positivo-Negativo- Color



Pictogramas

Positivo-Negativo- Color



Pictogramas

Positivo-Negativo- Color



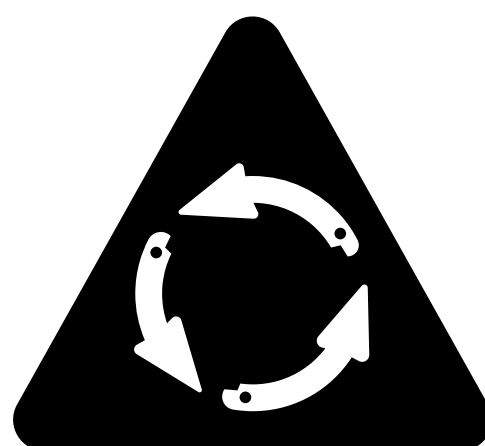
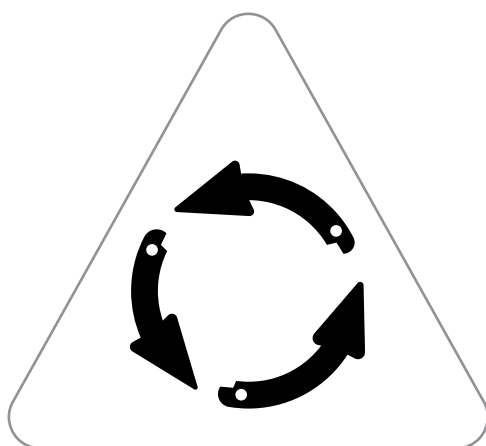
Pictogramas

Positivo-Negativo- Color



Pictogramas

Positivo-Negativo- Color



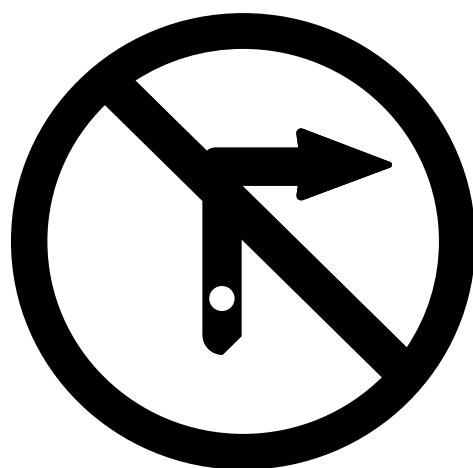
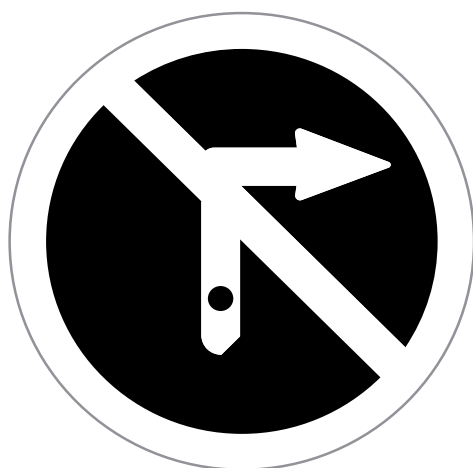
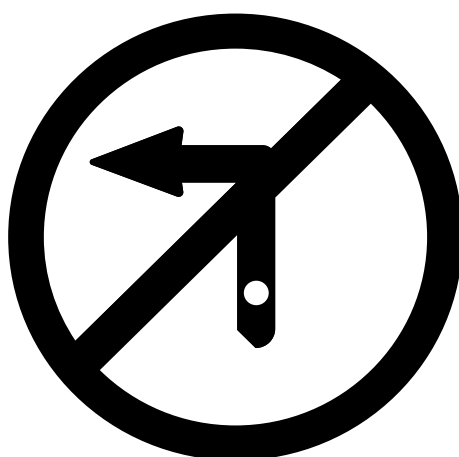
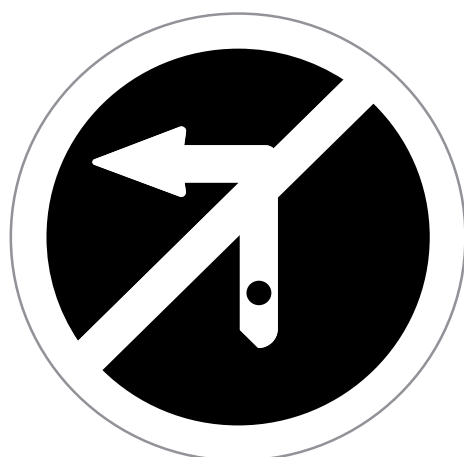
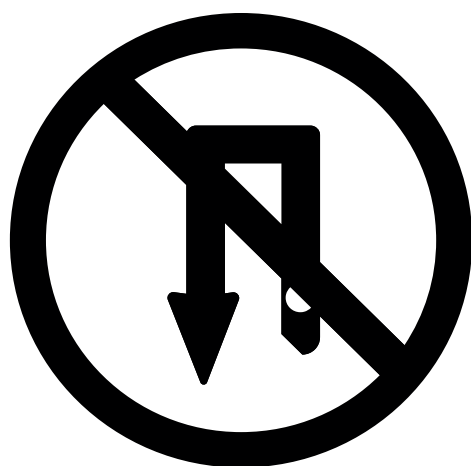
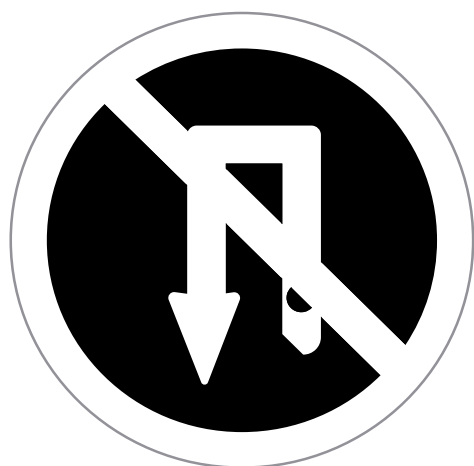
Pictogramas

Positivo-Negativo- Color



Pictogramas

Positivo-Negativo- Color



Pictogramas

Positivo-Negativo- Color



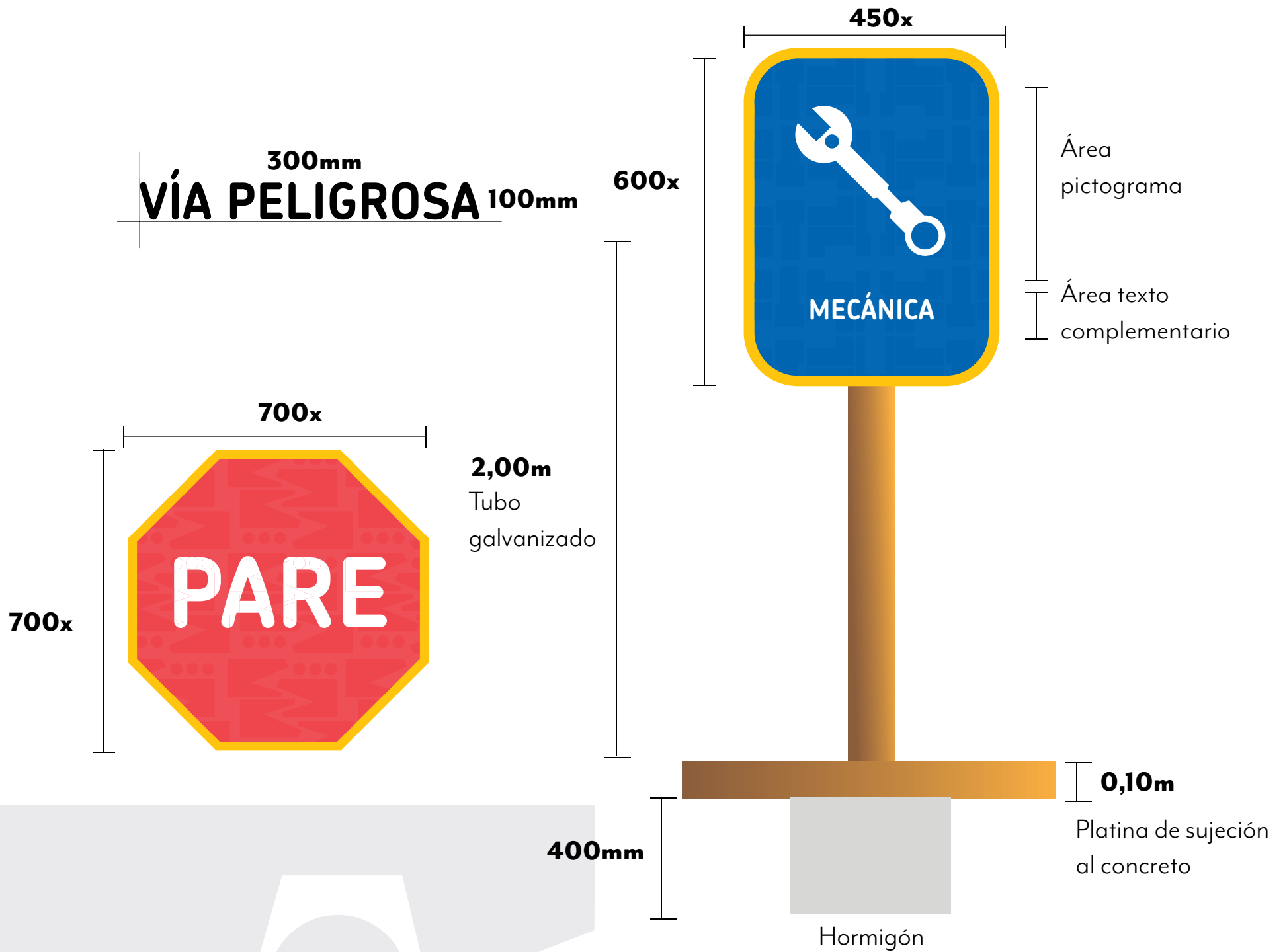
Pictogramas

Positivo-Negativo- Color



Medidas

Señalización horizontal



Medidas

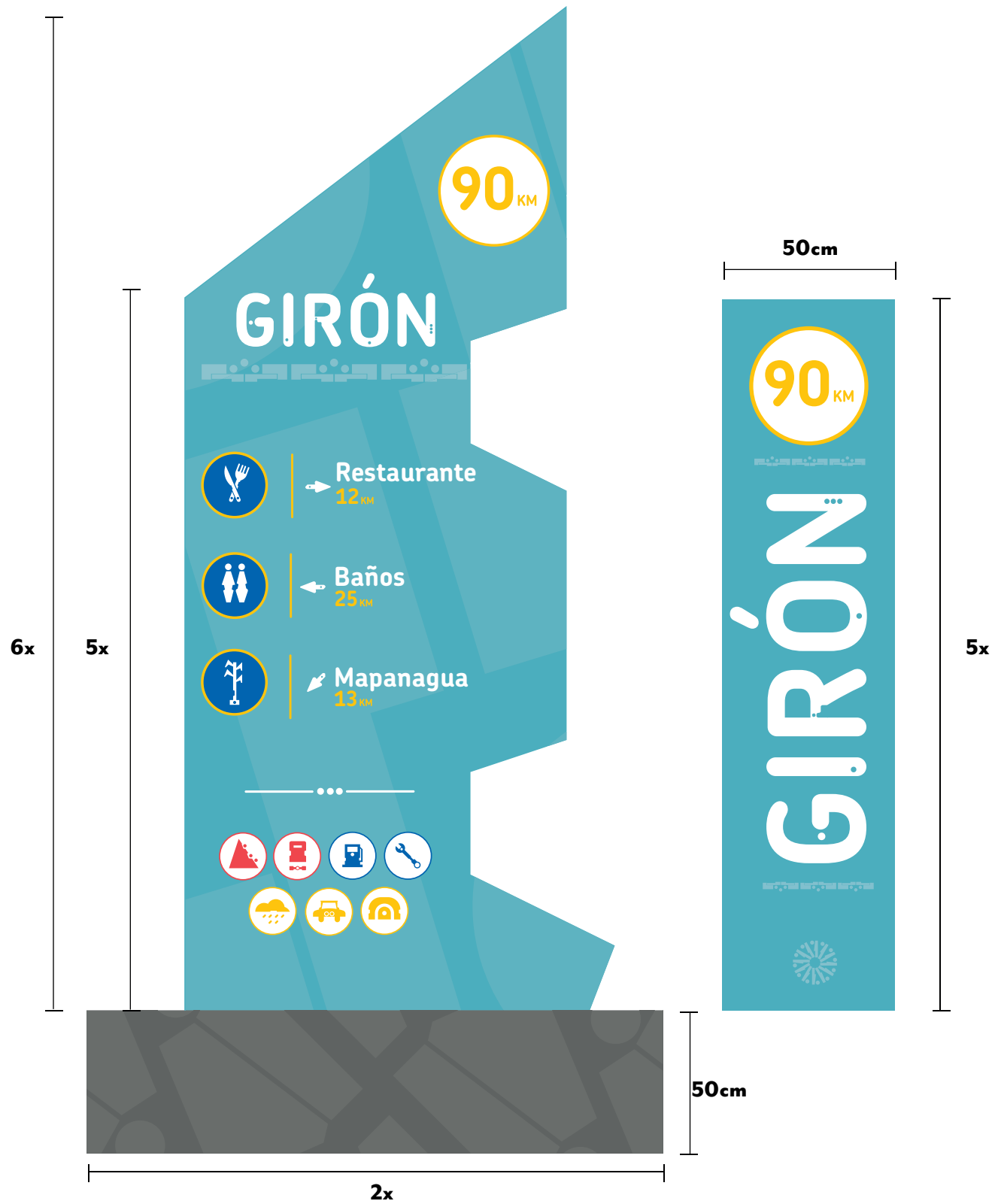
Normar INEN Ecuador

Velocidad km/h	Distancia de legibilidad aproximada	Altura de letras según las siguientes series				
		Señales nivel cm			Señales elevadas	
		DE		F	E	minúsculas
60	50m	10	75	75	15	10
60-80	75m	12.5	10	10	20	13.3
	85m	15	12.5	12.5	25	16.7
	100m	20	15	15	35	23.3
80	110m	20	15	15	40	26.7
	140m	25	20	20	50	33.3

Altura de las letras según distancias de aproximación

Medidas

Tótems

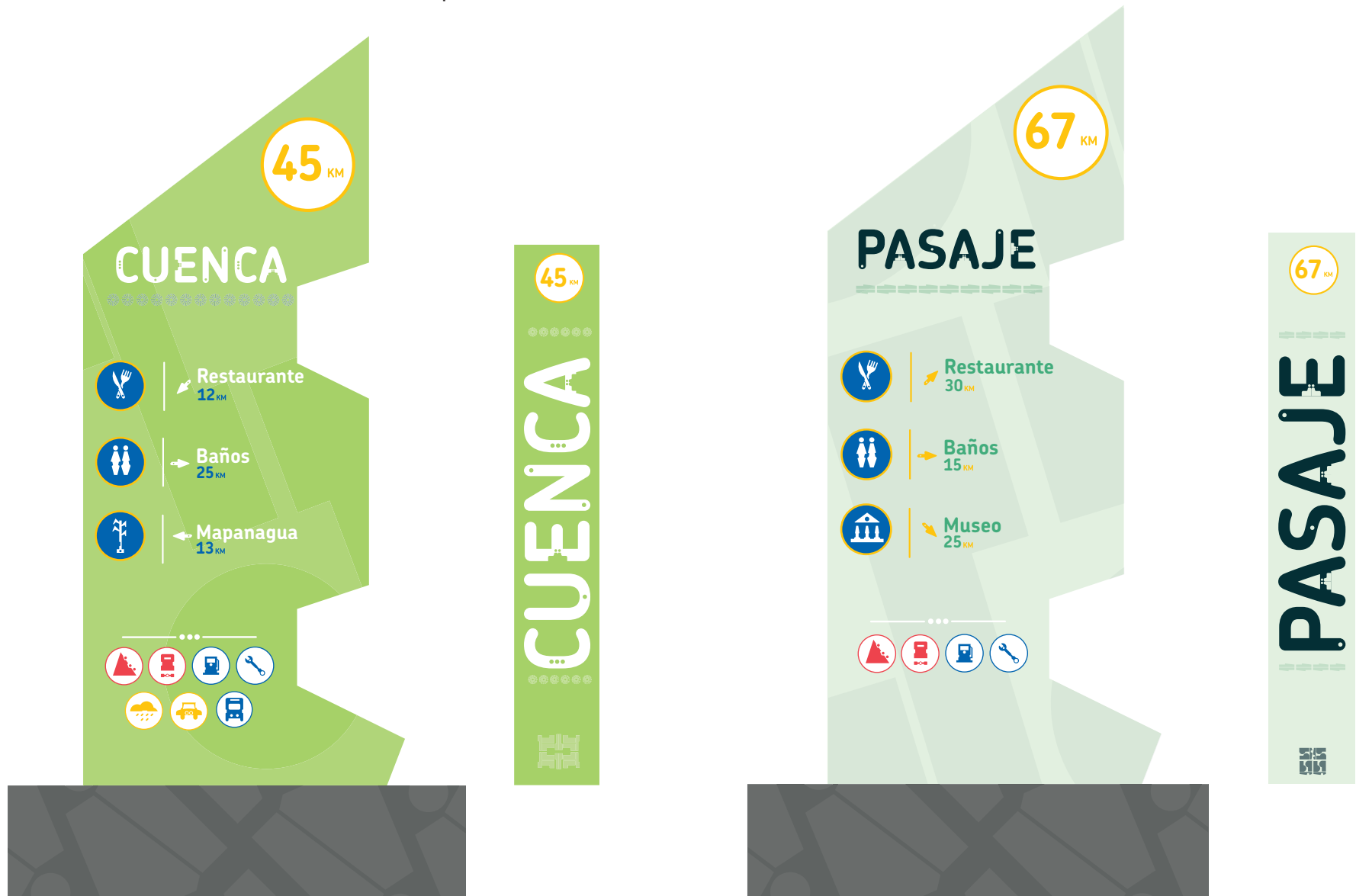


64

Medidas

Tótems

Los tótems se encontrarán ubicados en puntos estratégicos de la vía con la finalidad de informar al usuario, dar a conocer a que distancia se encuentra, que lugar está visitando y los peligros o servicios que puede encontrar durante el recorrido



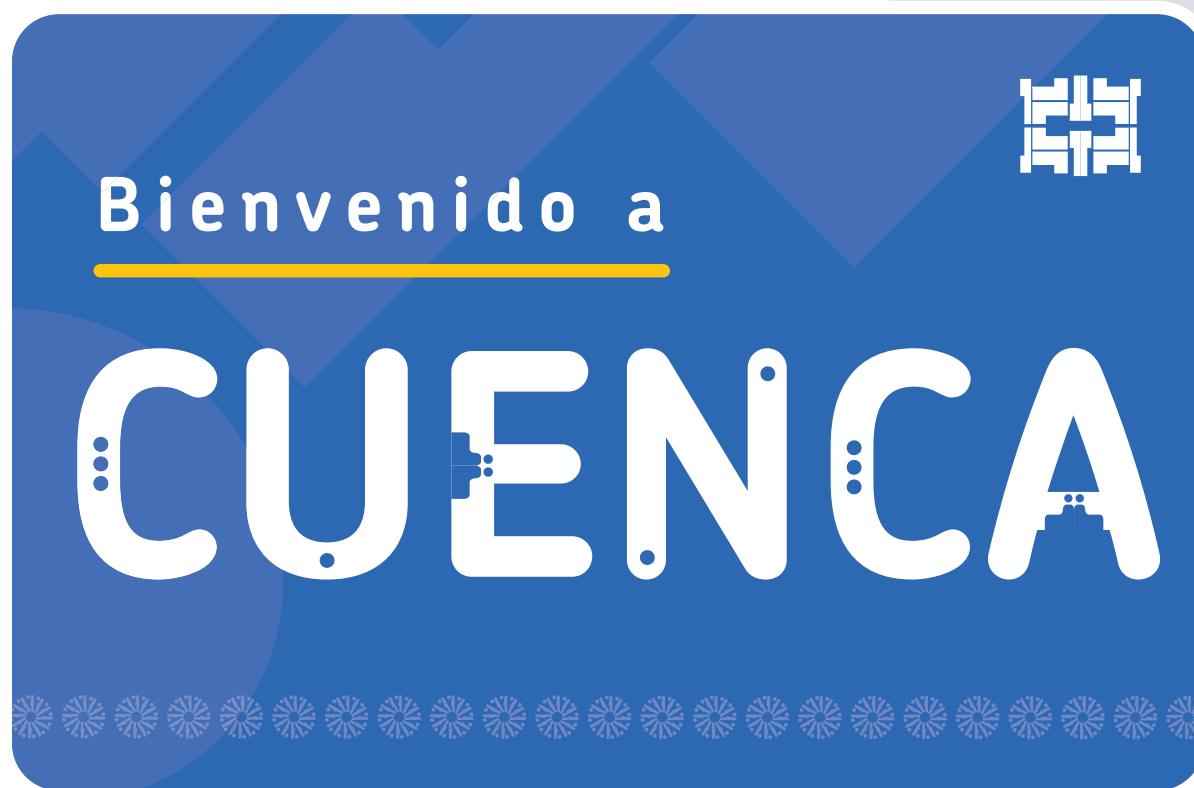
Medidas

Letreros



Medidas

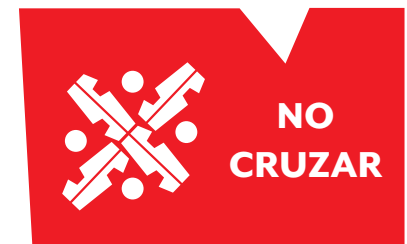
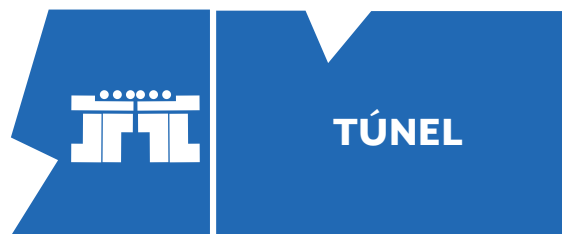
Letreros



Evolución

Pictogramas Fase I

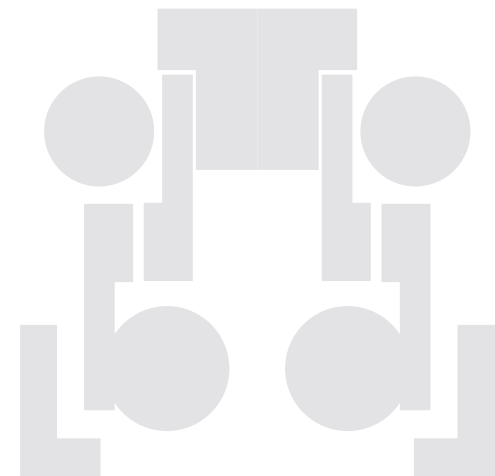
Pictogramas representativos abstractos en base a las figuras precolombinas con caladuras y una circunferencia como constantes y variables en el color.



Evolución

Pictogramas Fase II

Podemos apreciar el detalle en relación a las normas INEN Ecuador, pictogramas mejor contruidos, diseño de una tipografía para su uso y la constante en la forma.



Evolución

Pictogramas Fase III

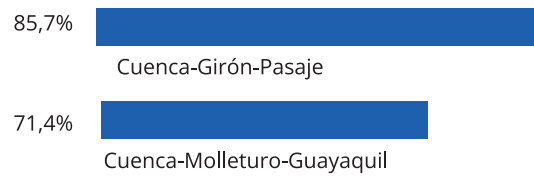
Diseño final luego de un largo proceso, podemos observar el detalle en la textura de cada elemento, constante en la forma, variación en el color y el diseño limpio.



Validación

Informe

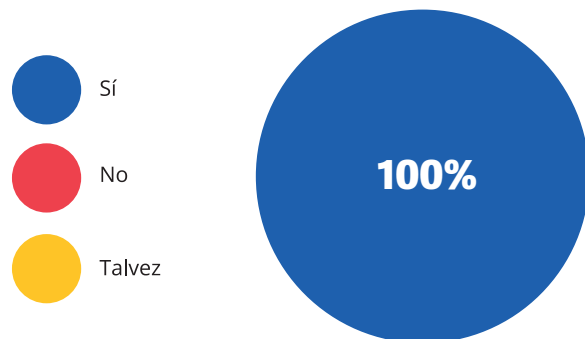
Ha viajado por alguna vía Interprovincial del Ecuador que una Cuenca con otra ciudad.



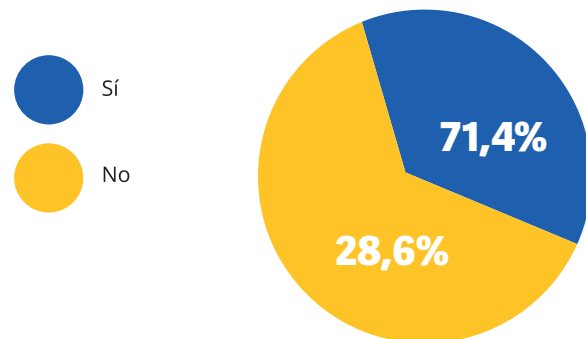
¿Qué condiciones climáticas son más recurrentes cuando Ud viaja por la vía Cuenca-Girón-Pasaje?



Cuando a viajado en días feriados, ha tenido problemas con el tráfico para llegar a su destino.

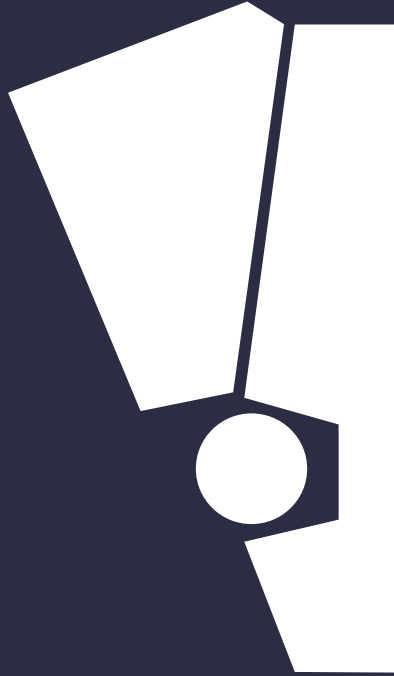


Cuando viaja, se siente familiarizado con la señalización vial



ANEXOS

Fotomontajes



Fotomontaje

Señalización vial

Estación de servicio en la vía Cuenca-Girón-Pasaje, a la altura de Tarqui, fotomontaje de la nueva señalización.



Fotomontaje

Señalización vial

Nuevo pictograma de zona de derrumbe, peligro, manejar con precaución, a 5 minutos del redondel de Cumbe.



Fotomontaje

Señalización vial

Ubicación de la señalización para informar que hacia donde viaja, en este caso, si desea llegar a Sarayunga, debe seguir su destino por la Girón-Pasaje.



Fotomontaje

Señalización vial

Uso del pictograma y señalización horizontal como punto de referencia cuando se acerca a un semáforo, este le informara mediante luces led si puede cruzar o necesita esperar para continuar su viaje.



Fotomontaje

Señalización vial

Letrero de bienvenida, pictograma de rondel, la señalización horizontal se encuentra de color amarillo ya que indica que debe conducir con precaución y el uso de elementos (ojos de gato) con luces led en caso de neblina o algún tipo de condición climática.



Bibliografía

Angelastro, V., & Catopodis, M. (2012). Retrieved February 21, 2022 from Tipografía para sistemas viales: http://dspace.uces.edu.ar:8180/xmlui/bitstream/handle/123456789/1904/Tipografia_Catopodis_Angelastro.pdf?sequence=1

Autelitano, F., & Giuliani, F. (2019, Febrero). Daytime and nighttime color appearance of pigmented asphalt surface treatments. From <https://doi.org/10.1016/j.conbuildmat.2019.02.100>.

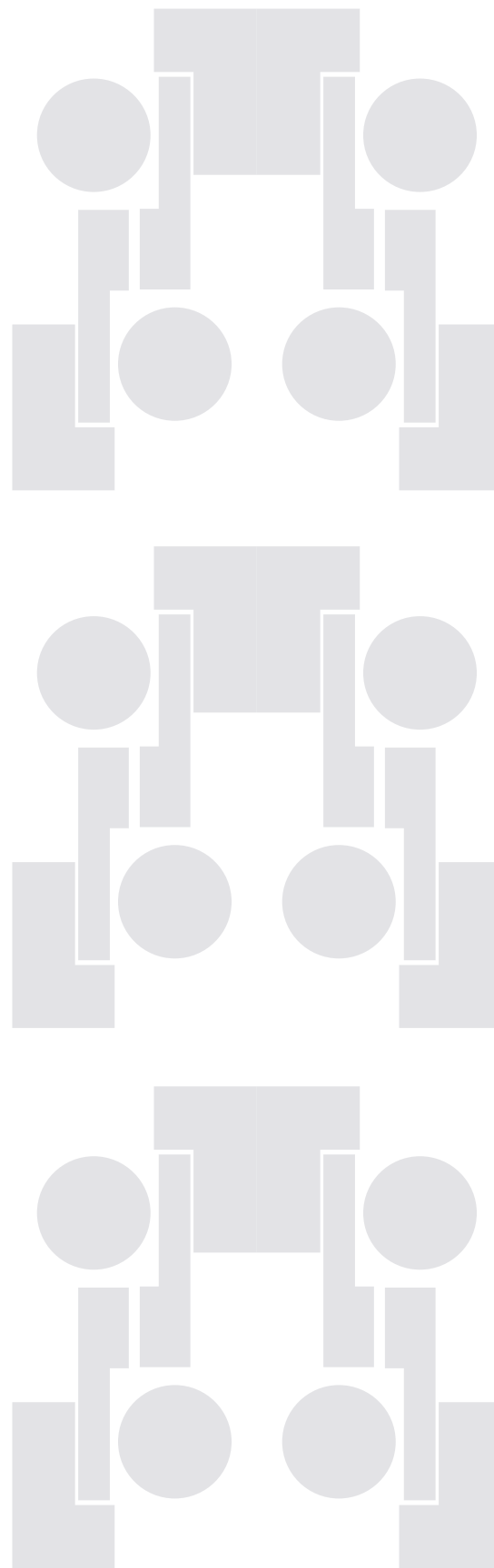
Bañuelos, J. (2006, Enero). APLICACIÓN DE LA SEMIÓTICA A LOS PROCESOS DEL DISEÑO. Retrieved Enero, 2022 from https://www.researchgate.net/publication/28204942_Aplicacion_de_la_semiotica_a_los_procesos_del_diseno

BBVA Noticias. (2019, Noviembre 8). Te contamos qué es el “machine learning” y cómo funciona. From <https://www.bbva.com/es/machine-learning-que-es-y-como-funciona/>.

Camacho, C. (2021, Marzo 19). Señales de tráfico: un invento milenario. From <https://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:Z4fO303irYcj:https://proy.eltiempo.com/economia/sectores/señales-de-transito-historia-y-significado-movilidad-574849+&cd=2&hl=es&ct=clnk&gl=ec>

Camós, J. (2012, August 3). La visibilidad de las señales, insuficiente ya de día para un 81 % de los conductores encuestados. Retrieved February 21, 2022 from Motorpasion: <https://www.motorpasion.com/seguridad/la-visibility-de-las-senales-insuficiente-ya-de-dia-para-un-81-de-los-conductores-encuestados>

Castrol, & Race. (2018, Diciembre 21). Una señalización confusa en carretera causa distracciones. Retrieved February 21, 2022 from Revista Tráfico y Seguridad Vial: <https://revista.dgt.es/es/noticias/nacional/2018/12DICIEMBRE/1221senaliza->



cion-confusa-causa-distracciones.shtml

Coronado, G., Muñoz, M., Armingol, J., Muoz, J., & Van Bijsterveld, W. (2012). Detección y clasificación de señales de tráfico para sistemas de inventario automático mediante visión por ordenador.

CrHoy Noticias. (2012, Enero 17). Denuncie las señales de tránsito en mal estado. From <https://archivo.crhoy.com/denuncie-las-señales-viales-en-mal-estado/nacionales/Domestika>. (s.f.). Diseño de información para lectores curiosos. From <https://www.domestika.org/es/projects/376928-mi-proyecto-del-curso-diseno-de-informacion-para-lectores-curiosos>

EMOVIM. (s.f.). EMOVIM. From <http://emovim-ep.gob.ec/>

Epermittest. (2021, Enero 15). Reconocer las Señales de Tránsito por Forma y Color: Técnicas de Conducción Avanzadas. From <https://www.epermittest.com/educacion-de-manejo/reconocer-senales-transito-forma-color>

Escuela Colombiana de Rehabilitación. (2021, Marzo 16). El papel de la ergonomía cognitiva para optimizar procesos. Retrieved March 8, 2022 from ECR: <https://www.ecr.edu.co/ergonomia-cognitiva/>
Fernández, M. A. (2014, Febrero 10). Tipografías para la dislexia. From <http://www.madridconladislexia.org/502/>

Graham, L. (2002). Basics of design: layout and typography for beginners. Canadá: De-llmar – Thomson.

ICBC. (2022, Mayo 16). Señales de tránsito virtuales - Lo último seguridad vial. From <https://www.icbc.com.ar/personas/como-ayudar/autos/La-nueva-generacion-de-señales-de-transito>.

INEN. (2011). INSTITUTO ECUATORIANO DE NORMALIZACIÓN. Retrieved March 8, 2022 from Ministerio de Transporte y Obras Públicas: <https://www.obraspublicas.gob.ec/>

wp-content/uploads/downloads/2015/04/LOTAIP2015_reglamento-tecnico-ecuatorio-no-rte-inen-004-1-2011.pdf

Juste, I. (2019, Octubre 10). Contaminación visual: causas, consecuencias y soluciones. From <https://www.ecologiaverde.com/contaminacion-visual-causas-consecuencias-y-soluciones-32.html>

Lahmyed, R., Ansari, M. E., & Kerkaou, Z. (2022, Febrero 1). Automatic Road Sign Detection and Recognition Based on Neural Network. From <https://doi.org/10.1007/s00500-021-06726-w>.

Letteringtime. (2014). Tipografía en las señales de tráfico de todo el mundo. Retrieved February 21, 2022 from Lettering Time: <http://www.letteringtime.org/2014/02/tipografia-en-las-senales-de-trafico-de.html>
López, A., & Herrera, C. (s.f.). Introducción al diseño. Málaga: Publicaciones Vértice S. L.

López, J. D. (2011). Anagramas Rumbos y Sentidos de la Comunicación.

Mendoza, M. B. (2018, August 24). Señalización y contaminación visual. Retrieved February 21, 2022 from La Razón: <https://www.la-razon.com/voces/2018/08/24/senializacion-y-contaminacion-visual/>
QUO. (2012, Octubre 29). LAS SEÑALES MÁS DIVERTIDAS Y SIN SENTIDO. From QUO: <https://quo.eldiario.es/ser-humano/g30597/las-senales-mas-divertidas-y-sin-sentido/>

Ramírez, B., García, A., & Delgadillo, C. (2018, Junio). Retículas basadas en la naturaleza para el diseño de la carta editorial de la revista Áurea: diseño+arte. From <https://doi.org/10.32870/zcr.v0i3.32>.

Rivadeneira, A. (2020, Septiembre 09). Importancia y proceso de la enseñanza del Diseño de Información en el ámbito del Diseño Gráfico. From Cuadernos Del Centro De Estudios De Diseño Y Comunicación, (104): <https://doi.org/10.18682/cdc.vi104.4026>

SETON. (2014). Señalización Vertical. From <https://www.seton.es/senalizacion-vertical>
Tooscreativos. (2016, Abril 6). Señalética. Retrieved February 21, 2022 from <https://tooscreativos.wordpress.com/2016/04/06/senaletica/>

Vázquez, R. (2019, Febrero 15). Waze, los datos y ruta hacia la ciudad inteligente. From Forbes México: <https://www.forbes.com.mx/waze-los-datos-y-ruta-hacia-la-ciudad-inteligente/>

Velasco, L. (2013, Agosto 24). El vandalismo obliga a cambiar la mitad de las señales de tráfico. From Granada Hoy: https://www.granadahoy.com/granada/vandalismo-obliga-cambiar-senales-trafico_0_728027392.html

Vivarelli, S. (2012). Diseño y seguridad vial | FOROALFA. Retrieved February 21, 2022 from Foroalfa: <https://foroalfa.org/articulos/disene-con-precaucion>

Zhang, K., Sheng, Y., & Haiyang, L. (2015). Extraction of road traffic sign information based on a vehicle-borne mobile photogrammetric system. From <https://doi.org/10.1111/phor.12103>

