

**DISEÑO DE UN SISTEMA SEÑALÉTICO PARA LA ESCUELA DE DISEÑO
INDUSTRIAL**

**SULMA GONZALEZ GONZÁLEZ
IVAMA RODRIGUEZ OVIEDO**

Tesis de Grado

**Director del proyecto
MDI . Juan Carlos Moreno Muñoz**

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTADER
FACULTAD DE INGENIERIAS FISICOMECAICAS
ESCUELA DE DISEÑO INDUSTRIAL
BUCARAMANGA**

2004

CONTENIDO

	pág.
RESUMEN	12
SUMMARY	13
INTRODUCCION	14
1. OBJETIVOS	16
1.1 OBJETIVO GENERAL	16
1.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS	16
2. DEFINICION DEL PROBLEMA	17
3. MARCO TEORICO	18
3.1 SEMIOLOGIA Y SEMIOTICA	24
3.1.1 El signo definición y clasificación	24
3.2 SEÑALETICA	29
4. ANÁLISIS DE LO EXISTENTE	31
5. ELEMENTOS DEL PROBLEMA	41
5.1 PERFIL DEL USUARIO	41
5.2 INSTITUCION	43
5.2.1 Imagen institucional	43
5.2.2 Identidad	45
5.2.3 Planta Física	51
5.3 ERGONOMÍA DE VISIÓN	58
5.3.1 Análisis de la forma	58
5.3.2 Cromatismo señalético	60

5.3.3 Tipografía señalética	65
5.3.4 Normatividad de visión	68
5.4 MATERIALES	75
5.4.1 Los materiales y su impacto medioambiental	77
5.5 CONCLUSIONES DE LOS ELEMENTOS DEL PROBLEMA	79
5.6 REQUERIMIENTOS	82
5.7 PARAMETROS	84
6. EVOLUCION DEL PROYECTO	85
6.1 PUNTO DE PARTIDA	85
6.1.1 Arquitectura	85
6.1.2 Normatividad	85
6.1.3 Producción	86
6.2 ALTERNATIVAS GRAFICAS	86
6.2.1 Evolución del formato	87
6.2.2 Evolución del Signo	94
6.1.3 Evaluaciones de signo y formato (Experimentaciones y sondeo)	101
6.2 ALTERNATIVAS ESTRUCTURALES	124
6.2.1 Alternativas de material	124
6.2.2 Sistema de sujeción	126
6.2.3 Alternativas de protección	128
6.3 ALTERNATIVAS DE UBICACIÓN	131
6.3.1 Marco de las puertas	131
6.3.2 Sobre la puerta	131
6.3.3 En la pared	131
7. SISTEMA SEÑALETICO FINAL	133
7.1 JUSTIFICACION DE LA FORMA	133
7.2 ASPECTOS TÉCNICOS DE LA CONSTRUCCIÓN GRÁFICA DE LA SEÑAL	136
7.2.1 Elaboración del signo	136
7.2.2 Construcción del fondo	136
7.2.3 Diagramación de la señal	136
7.3 MATERIAL	139
7.3.1 Polietileno de alta densidad (pead) recuperado	139

7.3.2 Copoliéster Eeastman Bio	140
7.3.3 Impresión biodegradable con tecnología U.V	141
7.4 PROCESOS DE ELABORACION	141
7.4.1 Recuperación del PEAD	141
7.4.2 Extrusión del PEAD reciclado	142
7.5 PROCESO DE PRODUCCION	144
7.6 SISTEMA DE SUJECION	148
7.7 PROTECCION	149
8. ESTILO DE CONJUNTO	150
9. PANEL DE INFORMACION	151
9.1 ALTERNATIVA 1	151
9.2 ALTERNATIVA 2	153
9.3 PROPUESTA FINAL DEL PANEL	154
9.4 MATERIAL	156
10. PUNTO DE INCERTIDUMBRE	157
11. EL PROTOTIPO	158
11.1 Obtención del material	159
11.2 Laminado del material	160
11.3 Maquinado del material	160
12. COSTOS	161
12.1 SISTEMA 100% ECOLOGICO	161
12.2 SISTEMA DE BAJO IMPACTO AMBIENTAL	162
13. SEÑALES FINALES	163
CONCLUSIONES	169
BIBLIOGRAFIA	170
PLANOS TECNICOS	173

LISTA DE FIGURAS

	pág.
Figura 1. Esquema de la evolución de la publicidad en Colombia (Siglo XX)	20
Figura 2. Esquema de la evolución de la arquitectura en Colombia (Siglo XX)	21
Figura 3. Esquema de la evolución de la moda en Colombia (Siglo XX)	22
Figura 4. Subdivisiones de la semiótica según Morris	25
Figura 5. Propuesta de logotipo	44
Figura 6. Espaciado	67
Figura 7. Lecturabilidad	67
Figura 8. Grosor	67
Figura 9. Interletraje	68
Figura 10. Ligaduras	68
Figura 11. Amplitud campo de visión planos horizontal y vertical	69
Figura 12. Amplitud cabeza planos transversal y horizontal	70
Figura 13. Amplitud cabeza planos transversal y horizontal	71
Figura 14. Línea visual	72

Figura 15. Límites visuales hombre	73
Figura 16. Límites visuales mujer	74
Figura 17. Código internacional de identificación del PEAD	77
Figura 18. Código internacional de identificación del PS	77
Figura 19. Código internacional de identificación del PVC	78
Figura 20. Relaciones tamaños letra-distancias de visión.	88
Figura 21. Relaciones tamaños signos-letras	88
Figura 22. Longitud horizontal virtual de la señal	88
Figura 23. Fuentes sometidas al test de usabilidad	90
Figura 24. Fuente Univers	90
Figura 25. Alternativas con fondo plano	91
Figura 26. Alternativas usando tratamientos digitales	93
Figura 27. Signos Dirección de Escuela	96
Figura 28. Signos Secretaría	96
Figura 29. Signos Oficinas de profesores	97
Figura 30. Signos Sala de profesores	97
Figura 31. Signos Laboratorio de ergonomía	97

Figura 32. Signos Sala de cómputo	98
Figura 33. Signos Laboratorio de fotografía	98
Figura 34. Signos Sala de audiovisuales	98
Figura 35. Signos Baños hombres	98
Figura 36. Signos Baños mujeres	99
Figura 37. Signos Centro de Estudios	99
Figura 38. Signos Salones de clase	99
Figura 39. Signos Almacén	99
Figura 40. Signos Taller de cerámica	99
Figura 41. Signos Taller de maderas	99
Figura 42. Signos Taller de metales	99
Figura 43. Protección respiratoria	100
Figura 44. Protección auditiva	100
Figura 45. Cuarto de aseo	100
Figura 46. Escaleras	100
Figura 47. Extintor	100
Figura 48. Construcción del formato	111

Figura 49. Fondos categorías señales: administrativo, académico y bienestar	112
Figura 50. Signos evaluados en el sondeo	122
Figura 51. Alternativas de sujeción	126
Figura 52. Alternativa 1 de sistema de sujeción	127
Figura 53. Alternativa 2 de sistema de sujeción	128
Figura 54. Pin resortado, elemento de seguridad (Tercera pieza)	129
Figura 55. Esquema de protección de la propuesta	129
Figura 56. Pieza 4	129
Figura 57. Proceso de sujeción	130
Figura 58. Esquema de la extrusión	143
Figura 59. Forma de las piezas extruídas en PEAD	143
Figura 60. Componentes del sistema	144
Figura 61. Diagrama del sistema de sujeción propuesta final	148
Figura 62. Propuesta 1 de panel	152
Figura 63. Sistema de sujeción del panel	153
Figura 64. Propuesta 2 de panel	153
Figura 65. Sistema de sujeción del panel	157

Figura 66. Punto de incertidumbre	157
Figura 67. Sistema de sujeción del punto de incertidumbre	158
Figura 68. La campaña	159

LISTA DE TABLAS

	pág.
Tabla 1. Relación entre el tipo de señal, su forma geométrica y colores utilizados	28
Tabla 2. De la señalización a la señalética	30
Tabla 3. Colores, significado e indicaciones.	63
Tabla 4. Contrastes	63
Tabla 5. Orden de apreciación de cada color en función del color de fondo	64
Tabla 6. Resultados del test de usabilidad	90
Tabla 7. Resultados de la encuesta sobre los servicios de la Universidad	95
Tabla 8. Resultados primera Experimentación Ergonómica	108
Tabla 9. Resultados Segunda Experimentación Ergonómica	118
Tabla 10. Resultados del sondeo	122
Tabla 11. Estimación de costos 100% ecológico	162
Tabla 12. Estimación de costos bajo impacto ambiental	164

RESUMEN

Título:

DISEÑO DE UN SISTEMA SEÑALETICO PARA LA ESCUELA DE DISEÑO INDUSTRIAL *

Autoras:

Sulma González González
Ivama Rodríguez Oviedo **

Palabras claves:

Señalética, signo, señal, ergonomía de visión, identidad, polímero recuperado.

Descripción:

El presente documento muestra un sistema señalético, que además de orientar a los usuarios del edificio Federico Mamitza Bayer, refuerza y da a conocer la identidad de los Estudiantes de Diseño Industrial. Un proyecto claramente necesario, si se piensa que los Diseñadores Industriales son comunicadores, y que es a través de esa imagen que proyectan hacia fuera, que la carrera puede posicionarse, dentro de una comunidad que prácticamente desconoce su quehacer.

El documento presenta la evolución que tuvo el proyecto para llegar a la solución final, las alternativas gráficas y las estructurales. Además de presentar alternativas de signo, de módulos de composición, de tipografías, de colores; hace énfasis en el compromiso social de los Diseñadores Industriales con el medio ambiente, teniendo como prioridad reducir el impacto ambiental de los objetos que integran el sistema. Por lo cual se proponen como materiales, un polímero reciclado y un copoliéster biodegradable, incluyendo una impresión con tecnología ecosystem y protección ultravioleta.

Este proyecto se propone como piloto de un sistema que se pueda implementar en todos los estamentos del campus universitario, por lo cual se plantea un estilo de conjunto consistente en la definición de elementos de diseño comunes, aplicables a cualquier espacio de la universidad. Además de presentar las señales de espacios interiores, se han diseñado elementos informativos como paneles informativos ubicados a la entrada de los edificios, y distribuidos a lo largo de las rutas de acceso a los mismos, necesarios para ubicar a los usuarios dentro del espacio en el que se encuentran.

*Tesis de grado

** Facultad de Ingenierías Fisicomecánicas, Escuela de Diseño Industrial. Director de Proyecto: D.I. Juan Carlos Moreno Muñoz

SUMMARY

Title:

DESIGN OF A SIGNALETIQUE SYSTEM FOR THE SCHOOL OF INDUSTRIAL DESIGN *

Autoras:

Sulma González González

Ivama Rodríguez Oviedo **

Key words:

Signaletique, sign, signal, visual ergonomoy, identity, recovered polymer.

Description:

The current document shows a signaletique system that besides to orient to the building Federico Mamitza Bayer users, reinforces and presents the Students of Industrial Design identity. A clearly necessary project, if one thinks that the Industrial Designers are communicators, and that is through that image that projects towards outside, which the profession can be positioned, within a community that practically does not know its task.

The document shows the graphical evolution that the project had until reach the final solution, alternatives and the structural ones. Besides to expose alternatives of sign, modules of composition, typographies, colors; it makes emphasis in the social commitment of the Industrial Designers with the environment, having as priority to reduce the environmental impact of the objects that integrate the system. Whereby it is propound materials as recycled polymer and biodegradable co polyester, including an impression with technology ecosystem and ultraviolet protection.

This project is purpose as system pilot that can be implemented in all the estates of the university campus, whereby it is propound a consistent style in the definition of common elements of design, applicable to any space of the university. Besides to present the signals of inner spaces, it have been designed informative elements like informative panels located at the building entrances, and distributed along to its access routes, such necessaries to locate the users within the space in which they are.

*Work degree

** Physics Mechanical Faculty, School of Industrial Design. Mentor I. D. Juan Carlos Moreno Muñoz

INTRODUCCIÓN

El presente documento recoge toda la investigación elaborada para obtener un Sistema Señalético para la Escuela de Diseño Industrial, que además de orientar fortalezca y de a conocer la identidad de la gente que conforma dicha comunidad. Dicha investigación se sustenta en encuestas, entrevistas, sondeos y experimentaciones ergonómicas.

En los dos primeros capítulos se presenta la formulación de los objetivos del proyecto, y la definición del problema. El tercer capítulo muestra un acercamiento teórico a las características lo existente, para identificar los materiales que más comúnmente se usan en las señales, y evaluarlos desde el punto de vista ambiental y productivo.

En el siguiente capítulo se ve la evolución del sistema señalético, hasta llegar a la propuesta final, se presentan alternativas de signo, de formato, de material, de sujeción y de protección, junto a los métodos de obtención y evaluación de cada una de ellas.

En el séptimo capítulo se explica el Sistema Señalético elaborado, su sustentación formal, técnica y productiva. Incluyendo las piezas que lo conforman, los materiales en que se sugieren, los procesos de elaboración, de producción, la explicación, mediante diagramas del sistema de sujeción a la pared.

El octavo capítulo, se incluyó con la intención de determinar la flexibilidad del sistema, es decir, se sabe que es un Sistema Señalético para la Escuela de Diseño Industrial, pensando en dar a conocer la identidad de la comunidad que la compone, pero que sea comprensible para la comunidad universitaria en general, por eso se hace este Estilo de conjunto, en el que se muestran los aspectos que hacen parte del conjunto en el que está inmerso la escuela, y que por lo tanto podrían ser generales para la Universidad.

El noveno y décimo capítulos presentan el complemento al sistema señalético para la escuela, un panel informativo ubicado a la entrada del edificio, con el fin de ofrecerle

a sus usuarios la información completa acerca de la ubicación de los servicios que el espacio concentra, y la propuesta formal de los puntos de incertidumbre, los cuales contribuyen a ubicarlos dentro del campus, en general.

También se puede encontrar la forma como se construyó el prototipo que se instaló en la escuela, que aunque no termina de ser exactamente igual al propuesto en el documento, cumple con los parámetros establecidos en el proceso de diseño.

Finalmente se presenta un análisis de costos, considerado para la producción de los dos sistemas, el primero 100% ecológico, y el segundo de bajo impacto ambiental.

1. OBJETIVOS

1.1 OBJETIVO GENERAL

Diseñar un sistema señalético para la Escuela de Diseño Industrial (E.D.I.), que además de orientar a los usuarios del Edificio Federico Mamitza Bayer, de a conocer y fortalecer la identidad de la Escuela, proporcionando además, una pauta en la señalización de los diferentes espacios de la Universidad Industrial de Santander.

1.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Conferir a la E.D.I de una guía efectiva, en el campo de la señalética, que facilite el desplazamiento espacial seguro y cómodo de usuarios permanentes y/o itinerantes.
- Dar a conocer mediante el sistema diseñado, las diferentes dependencias de la E.D.I. y su ubicación, para que los usuarios hagan uso de ellas.
- Establecer en los talleres de diseño, un sistema de señales que difunda las normas y restricciones necesarias para prevenir riesgos y accidentes, conservando la unidad con el resto del sistema señalético.

2. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

Dada la cantidad de señales que en el momento existen en la universidad, y la poca coherencia que conservan entre ellas, se necesita una alternativa objetual, desde el análisis de las necesidades particulares de la Escuela. Un sistema señalético que solucione las necesidades de información, ubicación, y prevención de riesgos de la misma, reforzando además la identidad de esta, determinando el punto de partida de la señalética de las demás Escuelas de la universidad.

En lo que se refiere propiamente la funcionalidad del sistema, se requiere que proporcione un desempeño cómodo y seguro de los usuarios del espacio, conectando además el área de Talleres con el edificio Federico Mamitza Bayer.

Es también importante incluir una serie de señales que puedan prevenir accidentes, cuya importancia se hace relevante, si se tiene en cuenta el nivel de riesgo a que están sometidos los estudiantes, debido a la índole de las tareas que desarrollan en estas áreas de trabajo.

3. MARCO TEORICO

La comunicación humana es el proceso social fundamental, por el hecho en si de promover la existencia de las sociedades. Sin embargo, el papel de la comunicación se ha transformado, es ahora, "... junto con la información, el centro de la configuración de nuevos modelos de la sociedad. Esta centralidad está implicando un serio replanteamiento de su sentido y su razón."¹ Se dice que la modernidad, es la "época de las imágenes del mundo", por lo que todo se mueve entorno a la comunicación visual y lo que ella implica, la tecnología ya no se ocupa solamente del desarrollo de máquinas que puedan confirmar el dominio del ser humano sobre la naturaleza, sino más bien hacia metodologías, que puedan contribuir en el desarrollo de la información y la comunicación del mundo como imagen.

Este desarrollo ha llevado incluso a replantear la comunicación en términos semánticos, "En la actualidad ni siquiera se debería debe utilizar la terminología colonial de emisor y receptor, que promueve un modelo comunicacional pasivo, casi reverencial, donde la comunicación es unidireccional...; desconociendo la transformación y evolución permanente del fenómeno; por esto sería mas coherente hablar de productores e intérpretes, términos que denotan contexto, historia, expectativas, deseos, valores, prioridades y preferencias."²

Munari, afirma que prácticamente todas las imágenes percibidas, son parte de la comunicación visual; estas tienen un valor distinto, según el contexto en el que estén insertas, ofreciendo informaciones diferentes.

De esto se deduce que el diseño, es un fenómeno comunicativo, y hace parte importante de la comunicación visual, dado su sentido práctico y su orientación social. Se dice que es la expresión visual de la esencia de algo, ya sea esto un mensaje o un producto, y su creación abarca desde el campo estético hasta el funcional, reflejando el gusto o el sentir de su época.

¹ BARBERO, Martín. Silva, Armando. Proyectar la comunicación. TM Editores. Bogotá, 1997. p 8

² FRASCARA, Jorge. Diseño Gráfico para la Gente. Buenos Aires, 2000.

Es así como los objetos industriales de determinada época, además de ser el reflejo de las necesidades o las preocupaciones del momento, son también la manifestación de los gustos, las tendencias, los colores, los materiales, las formas imperantes en ese tiempo en que fue concebido y producido.

La conclusión, antes de mostrar los esquemas que mas adelante se presentan, es que la evolución de todo proceso comunicativo es causa y consecuencia directa de una cantidad inimaginable de factores, entre los que sobresalen la transformación de la sociedad, el progreso tecnológico, el momento histórico, político y cultural; en lo cual el productor de ese mensaje, debe tener la capacidad de centralizar y transmitir toda esa información, incluso a generaciones venideras.

A continuación se muestran dichos esquemas, referentes a la evolución del fenómeno comunicativo en Colombia, analizado desde distintas disciplinas.

Figura 1. Esquema de la evolución de la publicidad en Colombia (Siglo XX)



Fuente: www.proyectodiseño.com.co

Figura 2. Esquema de la evolución de la arquitectura en Colombia (Siglo XX)



Fuente: www.proyectodiseño.com.co

Figura 3. Esquema de la evolución de la moda en Colombia (Siglo XX)



Fuente: www.proyectodiseño.com.co

Como se ve, los factores que pueden influir en los diferentes modos de comunicación visual son muchos, pero la particularidad de cada mensaje, transmitido visualmente, está determinada por las características específicas del grupo elegido, las decisiones involucradas en la construcción de estos mensajes, no provienen de principios universales, tampoco de caprichos del diseñador. Dichos principios no existen, ni hay reglas generales para cada caso, las decisiones se localizan en un campo creado entre la realidad actual de la gente y la realidad a la cual se les desea llevar, una vez encaren el mensaje; por esto se dice que la motivación principal de la comunicación visual es transformar una realidad existente en una realidad deseada.

En este proceso de dar forma a los mensajes, no todo es racionalidad, se requiere de un elemento importante: la intuición, como complemento importante de la razón. Intuición entendida como el uso adecuado de las habilidades adquiridas a través de un esfuerzo sostenido de formación profesional.³ Este tipo de "intuición" no puede resultar descabellado ni irracional, si se tiene en cuenta que es resultante de un proceso de aprendizaje constante, durante la formación académica a la que se ven sometidos los comunicadores visuales. Es precisamente la que permite agilizar el proceso de toma de decisiones y ejecución de acciones acertadas, aunque la metodología no sea lineal.

El lenguaje visual, es universal, mientras que para entender la palabra es necesario haber aprendido previamente la lengua o dialecto, una imagen tiene mayor posibilidad de ser entendida, incluso por quienes nunca antes la habían visto, obviamente lo anterior no pasa de ser eso, una posibilidad, nunca una garantía. Su mayor desventaja, frente a otros lenguajes es el hecho de no estar tan reglamentado y regulado como los lenguajes hablado o escrito, -para los cuales existen leyes gramaticales bien establecidas.

En términos generales todo proceso comunicativo puede ser descrito como una transferencia e intercambio de mensajes entre personas, que se hace a través de diferentes medios, cualquiera que sea este, se sustenta en uso el de signos, los cuales hacen posible la transferencia de pensamientos, significados e ideas. De lo anterior se puede concluir, que todo fenómeno de comunicación, además de ser social, está relacionado con signos, lo que lo convierte en un fenómeno semiótico.

³ FRASCARA, Jorge. Diseño Gráfico para la Gente. Buenos Aires, 2000.

3.1 SEMIOLOGIA Y SEMIOTICA

La Semiología en Europa, o la Semiótica en Norteamérica, con Ferdinand de Saussure o Charles Peirce, respectivamente, fueron definidas como “ciencias que estudian la vida de los signos en el seno de la vida social”. Cada uno de ellos agregó connotaciones diferentes que hoy conducen a un mismo camino: el estudio de todos los procesos culturales (es decir, aquellos en los que entran en juego agentes humanos que se ponen en contacto, sirviéndose de convenciones sociales) como procesos de comunicación, entendiendo que los fenómenos culturales son sistemas de signos, o sea que la cultura es esencialmente comunicación.

3.1.1 El signo Saussure define al signo como “una entidad psíquica de dos caras, la imagen acústica (significante) y el concepto (Significado), dos elementos íntimamente ligados que se requieren mutuamente”. En general el signo es convencional y remite a algo diferente de sí mismo. Es considerado como tal por un significado netamente cultural. “Por sí mismo no transmite ningún mensaje, pues no posee un contenido dado, es su observador quien lo interpreta o lo descifra”⁴. Dentro de sus características sobresale su naturaleza arbitraria. Y se cataloga así, en cuanto no tiene ningún nexo real con la idea que representa, y en muchos casos, aunque medianamente la tenga, reproduce solo alguna característica esencial –característica seleccionada también de modo arbitrario, y reduciéndola prácticamente solo a eso.

De esta naturaleza, se deriva otra importante característica: su capacidad de ser inmutable y mutable a la vez: inmutable porque, siendo arbitrario, no puede ser puesto en tela de juicio en nombre de una norma razonable; y mutable porque, siendo arbitrario, siempre es susceptible de alterarse. Sin embargo se hace necesario aclarar que no es entre significante y significado donde la relación al mismo tiempo se modifica y permanece inmutable, sino entre signo y objeto.

Cualquier signo puede ser estudiado, primero por su forma percibida (sintáctica); segundo por la forma en que el significado está conectado con el significante (semántica); tercero, por su uso (pragmática).

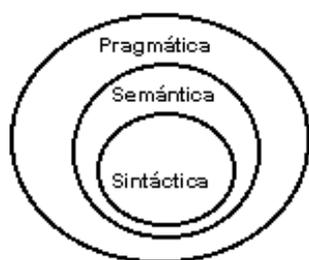
⁴ ARANGUREN, José Luis. La comunicación humana. Ediciones Guadarrama S.A. Madrid, 1967.

La dimensión sintáctica se refiere a la forma, a la relación entre determinada imagen visual y otra ya existente; es decir ¿Qué aspecto tiene dicho símbolo?, ¿Cómo se relacionan entre sí sus elementos? ¿De qué manera se relaciona con otros símbolos existentes? ¿Se reconocen los elementos más importantes en el símbolo, es decir la jerarquía utilizada? ¿Este símbolo, con todos sus elementos aplica sistemáticamente todos los conceptos que con el se quieren relacionar?

La dimensión semántica se refiere al significado, a la relación entre la imagen visual y un significado; se analizaría con cuestionamientos como estos: ¿En qué medida el símbolo representa al mensaje? ¿La gente comprende el mensaje que el símbolo representa? ¿La comprensión es ilimitada o tiene barreras de cultura, raza, procedencia, edad? ¿Se han agregado a este símbolo elementos que no contribuyan de modo alguno a reforzar el mensaje?

La dimensión pragmática se refiere a la funcionalidad, a la relación entre la imagen visual y el usuario. ¿Es fácil de observar este símbolo por las personas? ¿Está bien ubicado? ¿En algún momento el símbolo se ve afectado por problemas de iluminación, o diferentes problemas de perturbación visual? ¿Sigue siendo visible en toda la gama de distancias típicas para la visión? ¿Es fácil de reproducir? ¿Puede ser ampliado o reducido exitosamente, sin perder legibilidad y reconocimiento?

Figura 4. Subdivisiones de la semiótica según Morris



Fuente: www.monografias.com/trabajos14/semiотica/semiотica.shtml

En la antigüedad el signo era concebido como algo exclusivamente lingüístico, por lo que los diferentes teóricos e investigadores de la comunicación visual han tenido que conectar toda esta teoría con su especialidad.

Para este trabajo se ha incluido una teoría sobre las modalidades de representación del signo, desarrollada por los docentes argentinos, expertos en comunicación visual Roberto Rollié y Maria Branda, los cuales tomando como base la clasificación de Pierce en función de significante y significado lo subdividen así:

Índice: el significado y el significante están en relación de contigüidad, entendida como una conexión física. Esta relación implica la presencia espacio temporal, es decir que el índice es que la contigüidad es existencial.

Símbolo: es un signo que ha transcurrido en el tiempo, prácticamente es construido por el usuario, porque es su aceptación la que lo determina como tal. Depende de una convención o hábito. Representa al significante independientemente de las características externas o materiales, está determinado por normas convencionales. Requiere observación constante y uso continuo para su habituación.

Icono: opera por semejanza entre el significante y el significado. La representación de un objeto es aceptada siempre que esta se asemeje a dicho objeto. La relación de similitud está determinada por el realismo de dicha representación. Las imágenes utilizadas en las señales, son el prototipo mejor logrado de los íconos, caracterizadas por tener presencia de los rasgos más importantes del significado, y comúnmente se conocen como pictogramas.

Pictograma: es un signo icónico, esquematizado de modo que describa una situación u obligue a un comportamiento determinado. Frütiger, lo considera como un elemento "portador de información puntual, conciso y rápidamente identificable" y Joan Costa, lo define como una "imagen particularmente esquematizada." Deben comunicar con éxito, en el menor tiempo posible, de manera concreta y precisa cierta información, que determina o conduce hacia determinado comportamiento. Existen por lo menos tres tipos de información pictórica."⁵

El primero hace referencia a aquellos signos que transmiten la información de manera inmediata; sin dejar espacio para la duda en el observador. Un cigarrillo cruzado por un trazo, una taza de café, son ejemplos claros de signos que se han convertido en señales de aplicación mundial que informan de manera inmediata.

⁵ FRUTIGER, Adrian. Signos, Símbolos, Marcas, Señales. Ediciones G. Gilli, S. A. Barcelona, 1981 p.272

El segundo tipo de información pictórica comprende aquellos esquemas que requieren de una reflexión y para su comprensión es necesario que el observador realice cierto esfuerzo. Exigen un periodo de aprendizaje y pese a esto su significado sigue permaneciendo dudoso haciéndose indispensable un soporte verbal que facilite el proceso de decisión del usuario. Un ejemplo pueden ser las señales de entrada y salida en un espacio público.

El tercer grupo comprende aquellos signos que no derivan de imágenes figurativas ni de esquemas sino provenientes de signos abstractos, y que requieren un proceso de aprendizaje complejo para su comprensión. Tal es el caso de representaciones de oficinas, salas, etc., en donde sólo podrá comunicarse la idea por medio de una aclaración verbal.

Señal: como ya se dijo, las señales están conformadas por íconos, en la mayoría de los casos de tipo pictograma, la señal como tal es un signo de orientación en el espacio, condicionante de comportamientos en los individuos, su objeto puede ser indicación, orden, advertencia, prohibición o instrucción, no tanto de carácter comunicativo sino coercitivo.

Tipos de señales⁶

Señales de advertencia. Advierten de un riesgo o peligro. Internacionalmente son reconocidas así: Forma triangular. Pictograma negro sobre fondo amarillo (el amarillo deberá cubrir como mínimo el 50% de la superficie de la señal), bordes negros. Como excepción, el fondo de la señal sobre "materias nocivas o irritantes" será de color naranja, en lugar de amarillo, para evitar confusiones con otras señales similares utilizadas para la regulación del tráfico por carretera.

Señales de prohibición. Prohíbe un comportamiento susceptible de provocar un peligro, presenta dos convenciones internacionales: Forma redonda. Pictograma negro sobre fondo blanco, bordes y banda (transversal descendente de izquierda a derecha atravesando el pictograma a 45° respecto a la horizontal) rojos (el rojo deberá cubrir

⁶ Estas definiciones son internacionales, han sido tomadas de la Legislación de disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud del trabajo (R.D 485/97) del 14 de abril de 1997 de España.

como mínimo el 35% de la superficie de la señal). Forma redonda. Pictograma blanco sobre fondo azul (el azul deberá cubrir como mínimo el 50% de la superficie de la señal).

Señales relativas a los equipos de lucha contra incendios. Forma rectangular o cuadrada. Pictograma blanco sobre fondo rojo (el rojo deberá cubrir como mínimo el 50% de la superficie de la señal).

Señales de salvamento o socorro. Proporciona indicaciones relativas a las salidas de socorro, a los primeros auxilios o a los dispositivos de salvamento: Forma rectangular o cuadrada. Pictograma blanco sobre fondo verde (el verde deberá cubrir como mínimo el 50% de la superficie de la señal).

Señal Indicativa. Proporciona otras informaciones distintas de las provistas de señal de prohibición y señal de salvamento. Indica la ubicación de los diferentes servicios que el espacio recoge.

Señal en forma de panel. Combinación de una forma geométrica, de colores o de un símbolo o pictograma, que proporciona una determina información cuya visibilidad esta asegurada por una iluminación de suficiente intensidad.

Tabla 1. Relación entre el tipo de señal, su forma geométrica y colores utilizados

Tipo de señal	Forma geométrica	Color			
		Pictograma	Fondo	Borde	Banda
Advertencia	Triangular	Negro	Amarillo	Negro	-
Prohibición	Redonda	Negro	Blanco	Rojo	Rojo
Obligación	Redonda	Blanco	Azul	Blanco o Azul	-
	Rectangular o Cuadrada	Blanco	Verde	Blanco o verde	-
Lucha contra incendios	Rectangular o Cuadrada	Blanco	Rojo		-

Fuente. CIE (Consejo Internacional de Iluminación)

Todas estas modalidades de representación gráfica, están presentes en la amplia gama de mensajes que abarcan la totalidad del campo de la comunicación visual.

3.2 SEÑALETICA

La señalética no es continuación de la señalización, ni es su derivación, ni tampoco su evolución, en ocasiones puede resultar complicado determinar los límites de ambas, dónde termina una y dónde empieza la siguiente. "Las similitudes parciales enmascaran lo esencial"⁷, pues su diferencia no está en lo que se ve, sino precisamente en lo que no se manifiesta de manera evidente: el diseño de un programa, específico para cada caso; esencia de la señalética.

Esta, se ocupa de programas específicos para problemas particulares, de ahí que básicamente su punto de partida sea la diferenciación, enmarcada en la necesidad de destacar o potenciar la imagen pública que se quiere transmitir, inmerso dentro de cada programa señalético, está el hecho reforzar la personalidad del sitio vinculado con el proyecto, factor importante que termina vinculándola directamente con otra disciplina gráfica: la identidad corporativa.

Es importante destacar que la señalética es históricamente posterior a la señalización, y mostrar sus diferencias solo puede llevar, a evidenciar sus características más evolucionadas, su complejidad derivada de su amplio campo de acción y su especialidad como sistema de comunicación, por lo anterior, resultaría incoherente colocar en el mismo nivel un procedimiento empírico como es la señalización, junto a una práctica científica como es la señalética.

Quizás la parte más llamativa y más característica del grafismo señalético, es el diseño de pictogramas o rótulos, pero concebir la disciplina como solo esto, sería fragmentarla, porque dicho aspecto puede o no hacer parte del proyecto, que es mucho más completo y complejo. Es muy común que la parte visible y permanente de cada sistema, termine eclipsando la parte menos evidente pero más esencial: la concepción, la planificación, la investigación y el desarrollo técnico que es la verdadera esencia de un proyecto de este tipo.

⁷ COSTA, Joan. Señalética. Barcelona, 1994.

Tabla 2. De la señalización a la señalética

Señalización	Señalética
Tiene por objeto la regulación de flujos humanos y motorizados en el espacio exterior.	Tiene por objeto identificar, regular y facilitar el acceso a los servicios requeridos por los individuos en un espacio dado.
Es un sistema determinante de conductas.	Es un sistema más optativo de acciones. Las necesidades son las que determinan el sistema.
Es universal y ya está creado como tal íntegramente.	Debe ser creado o adaptado a cada caso particular.
Las señales preexisten 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.

Fuente. Señalética, Joan Costa.

Resumiendo se puede decir que señalar es situar señales, improvisadas o prefabricadas, a determinados espacios. La señalética es un lenguaje desarrollado de signos, un conjunto de criterios, cuya solución surge del análisis particular de cada problema, relativamente diferente cada vez.

- **UNAB:** Es uno de los mas importantes centros de educación superior de la ciudad, se ubica en la Comuna 12, localizada en el sector oriental de la ciudad, específicamente en el barrio Terrazas.



Este panel se ubica a la entrada de la universidad, en el se incluye el mapa de todo el campus, se resaltan con letras los edificios, y con números los auditorios, plazas, plazuelas y canchas donde se realizan diversos eventos. Hacen presencia de los colores corporativos de la universidad: rojo, blanco, amarillo y negro. El logotipo de la UNAB no se detecta de manera consecutiva en los paneles observados; de lo anterior se puede concluir que el refuerzo de la identidad visual corporativa, se ha basado en el empleo de colores emblemáticos de la entidad. Los paneles de exteriores están contruidos en lámina de acero galvanizado, calibre 18. Este se ha fijado al suelo por medio de dos tubos de 1", de perfil cuadrado, soldados al panel, e incrustados en el asfalto. El panel tiene unas dimensiones de 1.5 X 0.6 m, y se ubica a una altura de 2 metros, desde el piso.



Los paneles de interiores guardan una clara coherencia entre si, conservando el mismo formato, los colores, los tamaños y el tipo de letra (Arial, 1.5 cm.), varían la longitud del panel, dependiendo de la cantidad de información que presenta, por la misma razón la altura a la que se fijan, y como se cita anteriormente, solo en algunos se observa el logotipo, están fabricados en acrílico, sus dimensiones en longitud varían, pero el ancho se mantiene constante (1m); los textos se incluyen en cinta vinílica adhesiva.



Estas señales de identificación, se encontraron en la sede nueva de la universidad, están indicando la mayoría de servicios, también presentan el refuerzo corporativo, exceptuando el color rojo. La fuente usada es diferente a la de los paneles de la otra sede, en este caso es Avant Garde y el tamaño 3 cm. No se observa la presencia de signo en ninguna de ellas, la información se transmite solo mediante el texto. Están fabricadas en acrílico con serigrafía para los colores, y los textos con cinta vinílica, sus dimensiones son 0.3X0.12 m. Se fijan mediante cinta doble faz, en paredes, ventanas o puertas, ese aspecto no está estandarizado, como tampoco lo está, la altura desde el piso.



Las únicas señales en las que se observó presencia de signo son las de los baños, observándose diversidad en los pictogramas existentes, sin coherencia entre ellos, algunos pintados a las puertas, otros en las paredes, incluso se evidencia la presencia de señales elaboradas en cartulina como señalización para los baños.

- **UNIVERSIDAD SANTO TOMAS:** Está ubicada en la comuna 3, en el nororiente de la ciudad, barrio Comuneros.



Este tipo de paneles se ubica a la entrada de cada edificio. Todas las señales encontradas en la universidad tienen el mismo manejo de colores, son verdes con textos blancos, el componente institucional es la presencia del logotipo en cada una de las señales. La universidad está dividida en áreas, y cada una de ellas presenta un panel informativo en su entrada. Las dimensiones de este tipo de paneles son 1X1.5 m. Se fijan a diferentes alturas, dependiendo del sitio en donde se encuentran ubicadas.



El formato de la señales de identificación de servicios conserva coherencia con el panel, los mismos colores en fondo y texto, la presencia del logosímbolo, el tipo de fuente usada en ambos, pertenece a los Tipos Antiguos, poco funcional para este tipo de trabajo, dada su poca geométricidad, sus trazos terminales en la finalización de cada tipo y su modulación oblicua, presentan una variación en el tamaño (1.5 cm en el panel, 2.5 señales de identificación) Están construidas en poliestireno, el color del material, y los textos se han logrado por serigrafía, su tamaño es 0.30X0.10 m, el sistema de sujeción se compone de una estructura de madera, fijada a la pared, sobre la cual se ubica la señal, con tornillos, esta es cerrada lateralmente con 2 perfiles de silvatrim, material generalmente utilizado para estos fines. No se aprecia normalización en las alturas y ni tampoco en los sitios en donde se ubican las señales. Algunas de éstas se ubican en la pared, otras en las puertas, con distancias oscilantes entre los 1.70 y los 2 metros medidos desde el piso.



La presencia del signo solo se observó en la señales de baño. Estas cuadradas (0.15X0.15 m) conservan el mismo tamaño para el logosímbolo, que el usado en las señales rectangulares, lo que presenta una clara competencia en la jerarquía de los elementos, pues termina restándole importancia al pictograma. La señal de prohibido fumar, por conservar la norma internacional, círculo y banda roja, tiene bajo contraste con el fondo, lo cual impide su lecturabilidad.

- **UDI:** La Universitaria de Investigación y Desarrollo, se ubica en la comuna 3, al nororiente de la ciudad, barrio La Universidad.



Se observó la presencia de dos sistemas de señales. El primero que se presenta está ubicado en la entrada de la universidad, y el edificio administrativo, donde se concentran las salas de exposición, auditorios, y salas de conferencias, entre otros.

Presenta el logotipo de la institución en cada una de las señales, y se refuerza con la inclusión de los colores corporativos (azul y naranja). Utilizan dos materiales, lámina de aluminio, calibre 22, galvanizada doblada y sujeta a la pared mediante tornillos y lámina de acrílico fijada a la base igualmente mediante tornillos. El tamaño de la pieza metálica es 0.25X0.15 m y la pieza en acrílico 0.25X0.10 m. La fuente usada es Futura, perteneciente al tipo Palo Seco, muy funcional, en cuanto a su legibilidad, dada su geométricidad (tamaño 2 cm).



La presencia del signo solo se observa en las señales de baños, donde aparecen, claramente identificables y normalizados para todos los baños del área, los respectivos pictogramas. La figura y el texto, se adhiere por medio de cinta vinílica.



El otro tipo de señales presentes en la institución, se ubica en los edificios de clases, no conserva coherencia aparente con el sistema anterior, sin embargo las señales emplean el mismo formato, para identificar todas las puertas, incluyendo el servicio de baños.



Los textos están hechos en cinta vinílica, aunque la fuente no es la misma, si lo es el tipo al que pertenecen (Palo seco), en este caso se emplea el manejo de la fuente en

mayúsculas. En estas no aparece el logotipo, ni el color naranja; el color azul es más oscuro que el del sistema anterior. En materiales no se encuentra ninguna coherencia, debido a que para este caso se usa de madera, y poliestireno, con un proceso de serigrafía para obtener el color azul.

- **UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER** Ubicada en el nororiente de la ciudad, en la comuna 3.

Dentro de los diversos espacios de la Universidad Industrial de Santander se encuentran múltiples sistemas de señalización que, en su gran mayoría, corresponden a los intereses particulares de los espacios en los cuales están dispuestos.

Señalización de espacios interiores de la UIS



Señales preinformativas dispuestas dentro de los edificios administrativos de la UIS.

Se emplea el color corporativo de la universidad, la fuente seleccionada es Benquiat BK BT. Su interlineado varía con la señal, al igual que el color de la franja superior. El logosímbolo de la UIS, se observa en diferente gama de verdes y en algunos casos se incluye el logo de la dependencia en donde están dispuestas.



Son señales elaboradas en madera. Su marco está elaborado en Silvatrim y la tipografía es aplicada en cinta vinílica. Se sujetan a los vidrios elaborando la adhesión por medio de dos listones de madera. La mayoría tiene 35 cm de alto por 25 de ancho. Su formato es vertical.



Los servicios financieros de la universidad aparecen, en algunos casos, señalizados a través de los colores vinotinto y gris. Se presenta el logotipo en la franja superior. Las dimensiones varían de acuerdo a la información, pero se conserva un formato horizontal.



La fuente utilizada es Benguiat BK BT el formato es horizontal. En algunos casos las placas informativas son empotradas en el techo y en otros tan solo adheridas a las ventanas con cinta vinílica. El material es madera y sus marcos son elaborados en silvatrim.



Panel ubicado en la recepción del Edificio administrativo. Se respeta el color corporativo al igual que la fuente institucional. Presenta el logo UIS. Está elaborado en madera, aplicación tipográfica en vinil y sujeción a la pared mediante tornillos.



Esta señal presenta una variación del color corporativo de la Universidad. La fuente es Elephant. Presenta el logo UIS. Está elaborado en metacrilato de metilo con tres subdivisiones de silvatrim y cinta vinílica para la tipografía.



Señalización de Ingeniería mecánica. Las señales presentan el logotipo de la escuela y coherencia en los colores corporativos de la misma. La fuente utilizada es Arial Narrow. Tienen 30 cm de ancho por 12 de alto. Están elaboradas en poliestireno e impresión serigráfica. Se adhieren a las paredes y puertas por medio de cinta vinílica.



Señalización de Ingeniería de Sistemas. Las únicas señales que presentan signos son las de baños. Emplea los colores corporativos de la universidad. La fuente utilizada es Arial Narrow. Se observan dos formatos: uno rectangular de 30 cm de ancho por 10 de alto y otro cuadrado de 12 cm de lado. Están elaboradas mediante el proceso de grabado. Se adhiere a los marcos de las puertas por medio de dos tornillos de ¼ de pulgada.



Señalización de Ingeniería mecánica. Presentan el logotipo de la escuela y coherencia en los colores corporativos de la misma. La fuente utilizada es Arial Narrow. Tienen 30 cm de ancho por 12 de alto. Están elaboradas en poliestireno e impresión serigráfica. Se adhieren a las paredes y puertas por medio de cinta vinílica.



Señalización de Ingeniería de Civil. Maneja los colores corporativos y el logotipo de la de la escuela. No se emplea ningún tipo de signo. Se observan dos formatos: rectangulares: uno de 15 cm de ancho por 10 de alto y otro cuadrado de 20 por 7 cm. Su proceso de elaboración es el grabado. Se adhiere a los marcos de las puertas por medio de dos tornillos de ¼ de pulgada.



Señalización de Ingeniería Electrónica. Se han respetando los colores corporativos, al igual que el logo. No se utiliza ningún tipo de signo. La información se presenta en formato único de 25 cm * 10 cm. El proceso de elaboración de las señales es serigrafía sobre poliestireno. Se adhiere a los marcos de las puertas por medio de cinta vinílica.

Escuela de Diseño Industrial: Los dos edificios que integran esta Escuela, el edificio Federico Mamitza Bayer y los talleres anexos se ubican en el sector noroccidental de la ciudad universitaria.



Existe un sistema de señales de identificación en el tercer piso del Edificio Federico Mamitza B., piso donde se concentran la mayoría de los servicios de la Escuela. En ellas se incluye el logosímbolo de la institución, con un efecto de transparencia que dificulta su clara apreciación a

los colores que se reconocen como institucionales aparecen alterados en este tipo de señales. Este sistema presenta los textos en una fuente palo seco que permite fácil legibilidad (tamaños 0.7,0.9, 1.3,1.6 cm). Están impresas en cartulina, protegidas por acetato y cartón paja. Sus dimensiones son 0.245X0.11m. Se adhieren a la pared, con cinta doble faz.



Los talleres no presentan señales que permitan identificar sus servicios. Sus nombres se encuentran en las ventanas en cinta vinílica adhesiva, lo que dificulta su legibilidad.

Señalización de espacios exteriores de la UIS



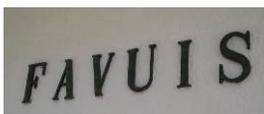
Señalización de algunos puntos de incertidumbre. El manejo de la tipografía varía en cuanto a tipo de fuente, tamaño y color de la misma. La indicación de las dependencias cercanas se realiza a través de flechas. No existe coherencia de formato.



La estructura es metálica, con una columna de tubo cold rol de 2 pulgadas y marco de lámina del mismo material con arabescos en su parte superior y, en ocasiones, en las esquinas de los paneles.



Señalización de las entradas a algunos edificios. No existe relación alguna con el color y la tipografía institucional. No se evidencia la presencia de signos. No existe coherencia de formato. Las letras son elaboradas en aluminio por medio de oxicorte.





Señal elaborada por fundición en acero. Incluye el logotipo de la Universidad y mantiene relación con la tipografía institucional.



Este tipo de señales de piso se encuentran en los parqueaderos de la Universidad. No son acordes con ninguno de los elementos institucionales. No se emplean signos. Están elaboradas en lámina de aluminio calibre 18.

5. ELEMENTOS DEL PROBLEMA

5.1 PERFIL DEL USUARIO

“La idea del “Diseño centrado en el usuario” propone que los diseñadores comprenden el contexto de uso: esto significa un profundo entendimiento del usuario.”⁸

Teniendo en cuenta que el diseño industrial se encarga de llevar a cabo proyectos para los usuarios y finalmente son ellos quienes determinan el sentido al objeto, para este propósito se han querido identificar los aspectos característicos de los beneficiados con el sistema señalético a diseñar.

La comunidad educativa de la Universidad Industrial de Santander, será entonces el objeto de este capítulo.

En la UIS, se encuentran cuatro posibles tipos de usuarios: los estudiantes que conforman el grupo más numeroso dentro de la institución, el cuerpo docente y los trabajadores que desempeñan sus labores en la universidad. Adicionalmente, se deben mencionar aquellas personas que no hacen parte directa del claustro, sino que esporádicamente visitan sus instalaciones y pueden llegar a hacer uso del sistema.

Dados los perfiles de los cuatros distintos usuarios y la proporción de impacto sobre cada una de las relaciones, se determina que la población más afectada y que va a estar en contacto permanente con el sistema señalético, es el conjunto de estudiantes, por tanto el perfil del usuario estará orientado hacia este grupo, sin desconocer los efectos colaterales referidos a los tres perfiles restantes.



Los estudiantes de la UIS pertenecen a una generación marcada por los cambios tecnológicos de la época. Personas que han sido influenciadas por los avances informáticos de nuestros días y que han crecido de la mano con la electrónica y la cibernética.

⁸ www.investigacion.com



Sin lugar a dudas la tecnología ha alterado su manera de comunicarse. Es bien conocido que aquellas estrategias de comunicación que podían ser de mucha utilidad en épocas pasadas, están perdiendo vigencia, en parte por el continuo avance de los sistemas de información y las telecomunicaciones.



La gran mayoría de estos personajes, aunque de distinta procedencia y diversas culturas, son individuos de mente abierta, de pensamiento liberado, de actitud "libre de complicaciones" y con una alta capacidad de raciocinio crítico.



Su identidad se relaciona directamente con las condiciones que marcan el hecho mismo de pertenecer a una universidad destacada a nivel local y nacional por ser una de las entidades que, a través de los años, ha sobresalido por su alto nivel académico.



Por otro lado, la sociedad en que conviven ha tenido una notable incidencia en su estilo de vida. Muchas de sus familias son uniparentales³ y por esta razón, crecieron con la nueva idea de hogar, soportada en la noción de conceptos como el divorcio, lo que se traduce en una elevada autonomía en la toma de decisiones.



Una de las generalidades de este grupo de usuarios se encuentra en la clasificación de la denominada "Generación X", "nacida entre 1965 y 1981, con mucha más aceptación por la diversidad de razas, credos y tendencias, ven la vida de una forma mucho más crítica, ya que han crecido en tiempos donde el peligro se puede encontrar en cualquier lugar"





Este tipo de usuarios ha aprendido a vivir en medio de las nuevas ciencias aplicadas. Es un grupo llamado al cambio y a la innovación, comprometido en un desarrollo social y conciente de que con su preparación profesional llevará a cabo un aporte significativo a la mejora de su calidad de vida y la de sus comunidades.



De algún modo los docentes y los trabajadores han sido testigos de esta misma generación, han tenido que convivir a diario con las características que identifican la tendencia de vida actual.

Por tal motivo, no son ajenos a esta realidad, su cotidianidad se demarca dentro de los objetivos comunes: un compromiso de cambio, una marcada propensión al empleo de la tecnología, un conocimiento crítico y un aporte que conduce a la mejora de las condiciones que demarcan nuestro entorno.

5.2 INSTITUCION

5.2.1 Imagen institucional Es el medio de transmitir una proyección coherente y cohesionada, de una empresa o institución. Es un aglutinador emocional que la mantiene unida, dándola a conocer y explicando lo que en ella se hace.

Todo lo que una empresa tiene hace y dice es expresión de la Identidad Corporativa. La imagen institucional no sólo se compone de logotipos y símbolos, estos son solo referentes visuales. La elección de los colores y símbolos, el estilo, la tipografía, un sistema señalético, son signos visibles de una organización. Una identidad corporativa bien estructurada, debe tomar los elementos existentes y aplicarlos y reforzarlos en todos sus modos de comunicación, manteniendo una coherencia visual.

La imagen institucional, es una carta de presentación, una cara frente al público; de esta identidad dependerá la imagen que afuera de ella se formen sus usuarios, visitantes e interesados.

Se dice que hacen parte de la identidad de toda corporación sus elementos gráficos, en el caso de la Escuela de Diseño Industrial, existen dos referentes visuales, un logotipo diseñado por el Maestro Mario Álvarez, en 1991 y rediseñado en 1994 por el Profesor Eduardo Guevara, dada su dificultad de reproducir y reducirlo, de modo manual como se hacía en el momento. Se han detectado básicamente tres modos de darlo a conocer a la gente externa a la Escuela, el más significativo, es el hecho de haberlo hecho en metal, en un tamaño aproximado de 3.5 metros por 2.5 metros y ubicarlo en la fachada del edificio, por la misma época en que fue rediseñado, la segunda manera de difusión es a través del sello del Director de Escuela, el cual utiliza siempre junto a su firma, como garantía de autenticidad, dicho sello se presenta en una versión monocromática. No se puede pasar por alto el trabajo de la actual junta del Centro de Estudios D.I.C.E, (asociación de estudiantes de la carrera), los cuales lo incluyen de modo ocasional en sus comunicaciones.

El otro elemento son los colores corporativos que se han incluido en el logotipo desde su rediseño, (en 1991 era monocromático y posteriormente antes de 1994 fue amarillo y negro), actualmente los colores considerados como corporativos son el azul (C100 M100 Y0 K0) y el amarillo (C0 M0 Y100 K0). Estos colores hacen presencia en algunos uniformes deportivos.

Como parte de este proyecto se ha elaborado una propuesta de logotipo normalizado, en el cual se incluye además el nombre de la carrera y el logotipo de la Universidad Industrial de Santander. Los datos de su construcción, especificaciones y restricciones, se anexan a este documento en una propuesta de Manual de Identidad Visual Corporativa, elaborado como parte del proyecto.

Figura 5. Propuesta de logotipo



5.2.2 Identidad El análisis de las personas que conforman la carrera sirvió para encontrar el mensaje que se debía transmitir a través del sistema señalético, para esto, el estudio se basó en unas encuestas aplicadas al 50% de los estudiantes de la carrera, una sesión de grupo con el 58% de los profesores de planta, y una serie de entrevistas con profesores y estudiantes de otras carreras de la Universidad.

Las escuelas de Diseño Industrial, hacen énfasis en la formación de profesionales que se especialicen en la detección de necesidades de la sociedad, ofreciendo diversas soluciones a partir del diseño. El camino que une el problema con la solución, está conformado por la investigación, el análisis y el desarrollo de propuestas, basadas todas en la observación y la creatividad, aspectos que según se resaltan en la mayoría de universidades que ofrecen el programa, deben caracterizar a los diseñadores industriales⁹.

Lo anterior es también un objetivo de la Escuela de Diseño Industrial de la UIS, además, se enmarca dentro del mismo contexto filosófico institucional que integra todas las escuelas de la universidad: una formación integral en el Ser, el Hacer y el Trascender¹⁰. Con lo que se compromete a ofrecer a la sociedad Diseñadores Industriales con la formación humanística, ética, científica, técnica y estética, necesarias para dar respuesta a las necesidades de su entorno, sin perder de vista su compromiso social y profesional.

El identificar la identidad de la Escuela de Diseño Industrial, fue uno de los aspectos más complejos. Aunque es difícil establecer afinidades en un grupo tan nutrido, con características diferentes, edades variables y procedencias distintas, era claro desde el principio de la investigación que el grupo de estudiantes que conforman la carrera, deberían tener muchos aspectos comunes que están cohesionando el grupo y le han dado continuidad a la cultura de los Diseñadores Industriales de la UIS.

Y lo anterior era claro, porque la cultura para este proyecto ha sido entendida como el conjunto de bienes acumulados, que se conforman a lo largo de más de cinco años, en

⁹ Información recopilada de páginas Web de las siguientes universidades: UIS, JAVERIANA, UDENAR, UNIVALLE (Colombia); UANL, QUERETARO (México), UNIVERSIDAD DE PALERMO (Argentina), ORT (Uruguay).

¹⁰ Perfil del egresado de Diseño Industrial de la Universidad Industrial de Santander: www.uis.edu.co

los que se estudia la carrera; que se construye en la cotidianidad de las aulas de clase, en el compartir con los mismos profesores y los mismos compañeros, por eso aunque una identidad común a las 310 personas que hoy se encuentran matriculadas en el programa, no fuera fácil de identificar, la parte mas importante de este proyecto fue reconocer que los hábitos, las costumbres, los valores estéticos, éticos y sociales que hoy poseen los estudiantes de la carrera, se han construido en el día a día, y por lo mismo esos aspectos que conforman la identidad, están inmersos en todos los estudiantes.

A continuación se incluye el modelo de encuesta aplicado a una muestra representativa de la población, participaron el 50% de las personas matriculadas en cada nivel de la carrera (155 estudiantes), cifra superior al 30 % reglamentario que se requiere para la conclusión efectiva de una investigación de tipo estadístico.

Encuesta IDENTIDAD ESCUELA DE DISEÑO INDUSTRIAL	
Nivel: _____	Edad: _____ Sexo: ___F ___M
PREFERENCIAS	
1. ¿En cuanto a imagen visual qué colores prefiere usar en sus presentaciones?	

2. Teniendo como elemento principal la diagramación, ¿qué páginas web considera que tienen buen manejo gráfico? _____	
3. Existe una empresa y/o producto que se llame su atención por el manejo de imagen?	
SI ___ NO___Cuál? _____	
DISEÑO INDUSTRIAL	
4. ¿Qué características tiene un Diseñador Industrial?	

5. ¿Desde su punto de vista cuál cree usted que es la fortaleza de nuestra escuela?	

Ficha técnica de la encuesta.

SEXO			
NIVEL	PARTP	F	M
1	12	8	4
2	20	9	11
3	24	16	8
4	14	4	10
5	11	6	5
6	13	5	7
7	16	5	11
8	16	6	10
9	8	3	5
10	21	9	12
	155	71	83

La conclusión de esta encuesta, se ha llamado **¿Cómo se ven?**, que determina los aspectos más importantes que debe comunicar el Sistema Señalético, la forma de transmitir conceptos abstractos, se debe determinar en la solución de este proyecto.

¿Cómo se ven?

La gran mayoría de los estudiantes encuestados afirmó que lo más importante para un diseñador industrial es la creatividad, seguida por la innovación y el soporte tecnológico, otros factores importantes, también, fueron la observación y la investigación. Estos aspectos, además de describir las habilidades ideales que debería tener un Diseñador Industrial, muestran parte de la personalidad de los estudiantes, lo que consideran sus fortalezas y sus características más importantes a la hora de solucionar problemas.

Es de resaltar que “el desarrollo de la capacidad creativa, ha constituido el elemento más preponderante en la evolución del individuo y la sociedad, por lo cual el concepto no se puede restringir al diseño y al arte exclusivamente, aunque es indudable que es allí, donde la humanidad más explícitamente ha manifestado su capacidad de crear”¹¹. De ahí, que los diseñadores y la gente encuestada considere que esta herramienta, debe ser el fuerte de un profesional en esta área. “La creatividad está ligada al trabajo productivo, a la labor transformadora, a la invención, al descubrimiento, al

¹¹ ROLLIE, Roberto. Branda, María. La enseñanza del Diseño en Comunicación visual, p. 127. Buenos Aires, 2000.

conocimiento y a la comunicación”¹², campos de acción perfectamente aplicables al trabajo de un diseñador industrial.

Los estudiantes de la carrera piensan que el factor diferenciador de la Escuela frente a las otras escuelas de la Facultad es la consideración del factor humano, manifiesto en un compromiso con las personas, y aprendido básicamente con la Ergonomía, que los conduce al Diseño centrado en el usuario, considerando todos los factores humanos que inciden en cada diseño, y a incluir a los usuarios en el proyecto desde el primer acercamiento al problema.

Los integrantes de la carrera se muestran orgullosos de su experiencia práctica, la capacidad de llevar a la realidad las imágenes que construyen en sus cabezas y hacerlas funcionar, manifestarlas en objetos que cumplen con los requerimientos establecidos antes de diseñar, esa amplia posibilidad que se tiene en la carrera de sacar las ideas del papel y materializarlas a través de diversos materiales, que a lo largo de la carrera se conocen y se aprenden a manejar por medio de las “Tecnologías de materiales” y los “Modelos y Prototipos”.

Se consideran aptos para desarrollar un buen manejo de imagen, y la posibilidad de comunicarse de modo mas claro que la mayoría de estudiantes de otras carreras de la universidad, según lo hicieron notar, es un aspecto que se manifiesta en cosas tan elementales como una exposición, en la que no solo influye el dominio del tema, sin su capacidad para hacerse entender, no solo de modo oral, sino también, -y con igual importancia- de modo gráfico, y en aspecto mas de la carrera se evidencia en la posibilidad de materializar las ideas en los objetos que se crean y que son capaces de transmitir sensaciones, de generar comportamientos y de determinar conductas dentro del grupo de los usuarios destino de sus creaciones.

Los aspectos aquí consignados, claramente indican la ruta a seguir para llegar a la solución: ofrecer una salida al problema planteado, basada en una previa investigación que pudiera definir claramente al usuario, hacer uso del diseño centrado en el usuario, lo que significa acercarse a los estudiantes, observarlos de cerca, de modo tal que se

¹² ROLLIE, Roberto. Branda, María. La enseñanza del Diseño en Comunicación visual, p. 127. Buenos Aires, 2000.

puedan conocer sus gustos, preferencias, intenciones y expectativas, para fortalecerlas en un sistema señalético que además de orientar a los usuarios de los servicios, pueda reforzar la identidad de la escuela de Diseño Industrial, valiéndose de los elementos que ya existen, pero enriqueciéndola de modo tal, que los estudiantes se sientan parte activa del resultado final.

De las entrevistas realizadas a profesores y estudiantes externos a la carrera se ha obtenido una conclusión que se ha llamado:

¿Cómo los ven?

Las personas entrevistadas, profesores y estudiantes pertenecen a las siguientes carreras: Ingeniería Mecánica, Ingeniería Industrial, Ingeniería Electrónica, Ingeniería Química, Química Pura, Ingeniería Civil, Geología, Licenciatura en Matemáticas, Licenciatura en Biología, Licenciatura en Música. Empleados de la universidad, y gente externa a la universidad.

Con esta metodología se quería saber el nivel de conocimiento que la comunidad, tiene acerca del Diseñador Industrial. En términos generales se encontró que los que conocen la disciplina tienen un concepto coincidente con el de los estudiantes de la carrera, pero un porcentaje considerable de los entrevistados, manifestaron no conocer a ciencia cierta que hace un Diseñador Industrial.

Dentro del primer grupo de entrevistados (estudiantes y profesores), la gran mayoría que conoce la disciplina, ha estado cerca de los Diseñadores por similitudes en el pénsum, o algunos casos particulares en los que se conoce por lo menos a un estudiante de la carrera, lo que les ha permitido construir un mediano conocimiento del quehacer de un diseñador; obviamente también hay muchos casos en los que no se conoce a ningún estudiante, y el desconocimiento es total.

Con la carrera de Diseño Industrial, no sucede como con otras carreras, en las que la descomposición semántica de su nombre puede llevar a una conclusión bastante cercana del quehacer de la disciplina, pues la palabra "industrial" no permite concretar el amplio campo de desempeño de un diseñador, y termina cerrándolo a la industria asociada solamente con la empresa, no con la producción industrial de objetos.

Por este desconocimiento, se puede decir que en la mayor parte de las entrevistas, solo se conocieron los modelos mentales, que la gente ha construido en torno al Diseñador Industrial. Es trabajo de la carrera, diseñar estrategias que le permitan conocerse dentro su misma comunidad universitaria, para poder proyectarse dentro de la ciudad.

Dentro de estos modelos mentales, cabe mencionar que algunos de los que manifestaron conocer el trabajo que la carrera desempeña, definieron al Diseñador Industrial como un artista, a su vez que decían que era sinónimo de creatividad, innovación y recursividad. Si se retoman los apartes del libro de Rollié, que antes se mencionó relacionándolo con estos aspectos, cabe decir que es un asunto comprensible, dado que históricamente las esculturas, las pinturas rupestres, los códices, las construcciones arquitectónicas y los inventos se han agrupado en un todo, que se ha constituido como las primeras manifestaciones creativas.

Se hace necesario aclarar que se este aspecto es considerado un condicionante cultural, aunque se tiene pleno conocimiento que todo ser humano es potencialmente creativo, en cuanto es ser pensante, independientemente de su condición social, edad, época o lugar de procedencia. Pero es innegable que un muy alto porcentaje de los encuestados y los entrevistados, asociaron de manera directa la palabra creatividad con el Diseñador Industrial.

Definieron a los diseñadores Industriales como dibujantes, solucionadores de problemas, creadores de cosas nuevas, necesarias y cómodas. Los asociaron con la locura, por su forma de vestir, por su forma de hablar, por los temas que dominan y por la forma en que abordan los problemas que se les entrega en una clase. Varios entrevistados afirmaron que son personas muy capaces, muy habilidosas, conocedoras de muchas materias que aplican en su trabajo. Afirmaron que era la carrera más completa que hay en la universidad, porque saben de todos las materias que manejan los Ingenieros, pero las llevan a la práctica durante su carrera. Estas personas que conocen aspectos de la carrera, resaltaron el manejo de materiales como otra característica importante de los Diseñadores Industriales, se refirieron al uso de materia prima, -a veces poco convencional como el material de deshecho- para

transformarlo en objetos útiles mediante procesos en algunos casos industriales, en otros mas artesanales.

En términos generales, no se puede afirmar que la carrera este posicionada dentro de la universidad, y mucho menos dentro de la ciudad, el desconocimiento que muchos tienen de la carrera, también quedó demostrado.

Existieron dos afirmaciones que fueron recurrentes tanto en estudiantes, como en trabajadores y gente ajena a la comunidad, la primera hace relación a lo que se mencionaba anteriormente de la descomposición semántica, que por simple deducción, la gente solo llegó a concluir que la carrera tiene que ver con el diseño de una empresa o su asesoramiento para formarla. El otro aspecto constituye una subestimación muy común de la disciplina, pues concluye que los diseñadores industriales, perfeccionan la imagen, embellecen las diferentes máquinas y objetos que fabrican los Ingenieros.

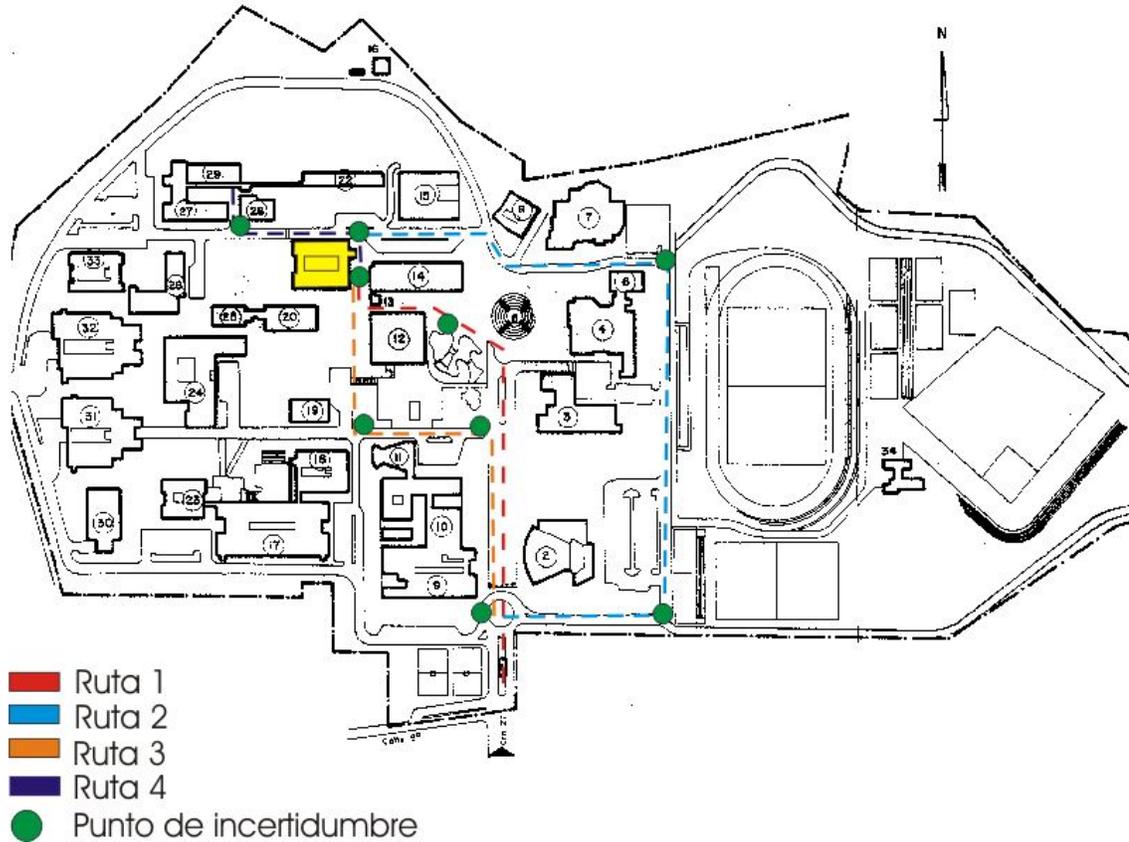
La mayoría de profesores de otras carreras, que dictan clase a Diseñadores Industriales, coincidieron en afirmar que de no ser porque son sus profesores, ni siquiera sabrían que la carrera existe en la universidad, pues dentro del ámbito universitario de la ciudad, no tienen una notable difusión; sin embargo afirmaron que en sus trabajos, se manifiesta su calidad artística, su minuciosidad y su gran sentido de la observación.

5.2.3 Planta Física El Edificio Federico Mamitza Bayer se encuentra ubicado en el sector noroccidental de Universidad Industrial de Santander. Teniendo en cuenta que uno de los objetivos del proyecto es orientar a los usuarios del Edificio, es necesario reconocer que el acceso a este, desde la entrada de la universidad, se constituye en un problema, dada la ausencia de una señalización eficaz. Para este proyecto se han estudiado los recorridos de acceso que recogen dicho desplazamiento.

Para tal fin se presentan las rutas en dirección hacia las instalaciones de la Escuela de Diseño Industrial y talleres, cada una de las cuales se compone de lugares que se conocen con el nombre de *"puntos de incertidumbre"* y que básicamente son espacios en donde se hace necesaria la ubicación de paneles que contienen información no sólo

acerca de la ubicación de la E. D. I. sino también de las dependencias o áreas que relevantes que el usuario puede demandar.

A continuación se enuncian los tres desplazamientos más comunes cuyo punto de llegada es la Escuela de Diseño industrial, además de la ruta indicada desde el edificio Federico Mamitza Bayer hasta los talleres de la Escuela.



RUTA 1:

Punto #1 Punto #2 Punto #3 Punto #4 Punto #5



RUTA 2:

Punto #1



Punto #2



Punto #3



Punto #4



RUTA 3:

Punto #1



Punto #2



Punto #3



Punto #4



RUTA 4: TALLERES

Punto #1



Punto #2



Se compone de tres plantas, es de fácil comprensión para el público, tiene 5 accesos, de los cuales solo tres están habilitados permanentemente.

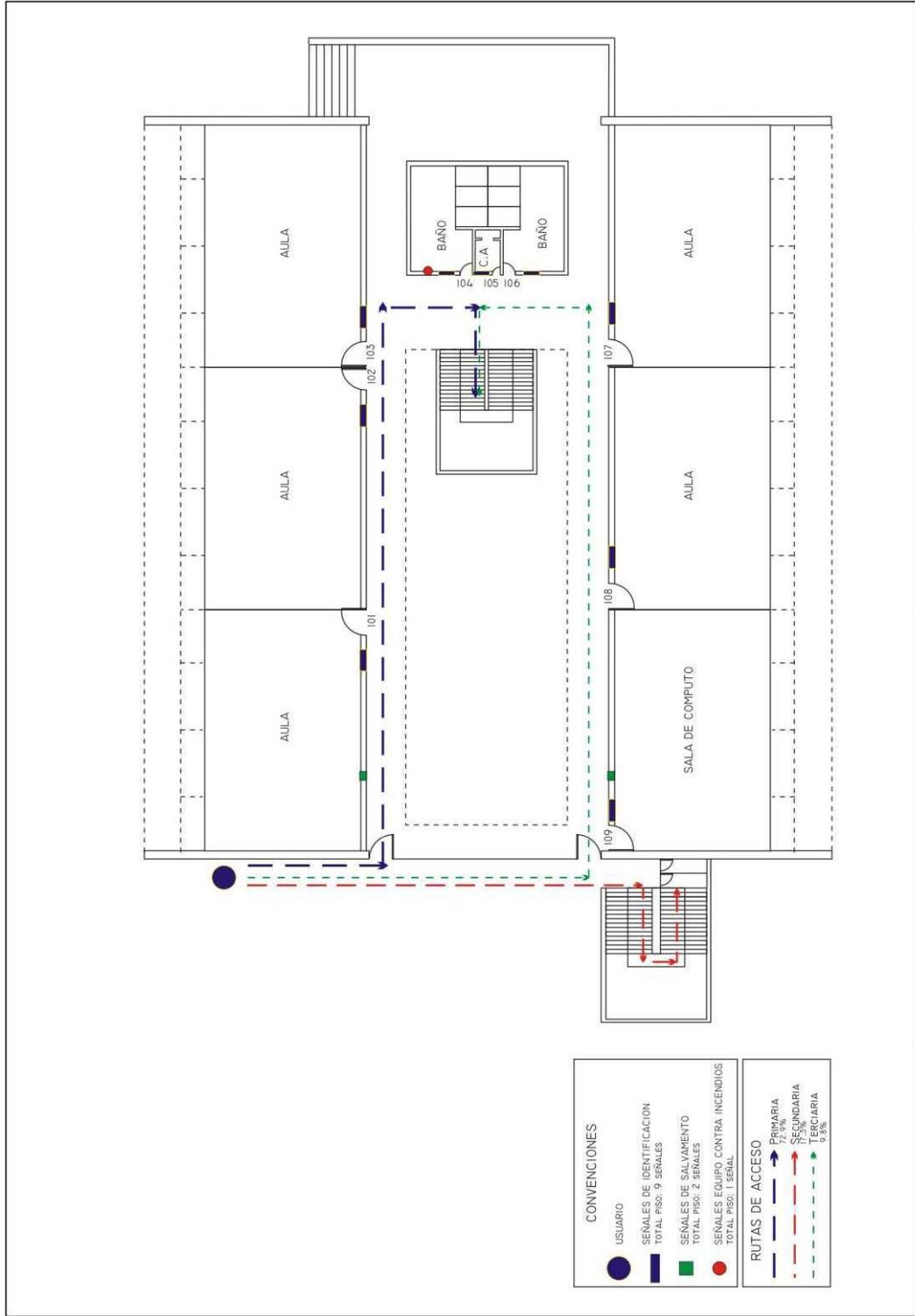
En la primera planta hay 5 aulas de clase, para materias del ciclo básico, esencialmente, y una sala de computo, dos baños abiertos al público en general, y un cuarto de aseo. En la segunda planta hay 7 aulas de clases, el Centro de Estudios DICE, (Asociación de estudiantes de la Carrera); se encuentran también, en este piso, los baños reservados para los estudiantes matriculados en el programa. En la tercera planta, hay dos salas de audiovisuales, una sala de computo, el Laboratorio de Fotografía, la Secretaria de la Escuela, donde tiene su oficina el Director de Escuela y funciona también la sala de profesores, el Laboratorio de Ergonomía y las oficinas de profesores, son 18 cubículos, de 2 X 3 metros, con algunas mínimas variaciones entre uno y otro.

Primer Piso: 5 señales de salones, 1 señal de sala de cómputo, 2 de baños, 1 señal de cuarto de aseo, 2 señales de salida, 1 de extintor.

Segundo Piso: 7 señales de salones, 1 señal de Centro de Estudios, 2 de baños, 1 señal de cuarto de aseo, 1 señal de salida, 1 de extintor.

Tercer Piso: 2 señales de Audiovisuales, 1 de sala de Cómputo, 1 de Laboratorio de Fotografía, 1 de Sala de profesores, 1 de Secretaría, 1 de Dirección de Escuela, 1 de Laboratorio de Ergonomía, 19 señales de Oficinas de Profesores, 1 señal de salida, 1 de extintor.

A continuación se presentan los planos del Edificio Federico Mamitza, con las ubicación respectiva de las señales. Y las rutas de acceso, determinadas con observaciones en el flujo de gente, durante dos días consecutivos, en las dos jornadas.



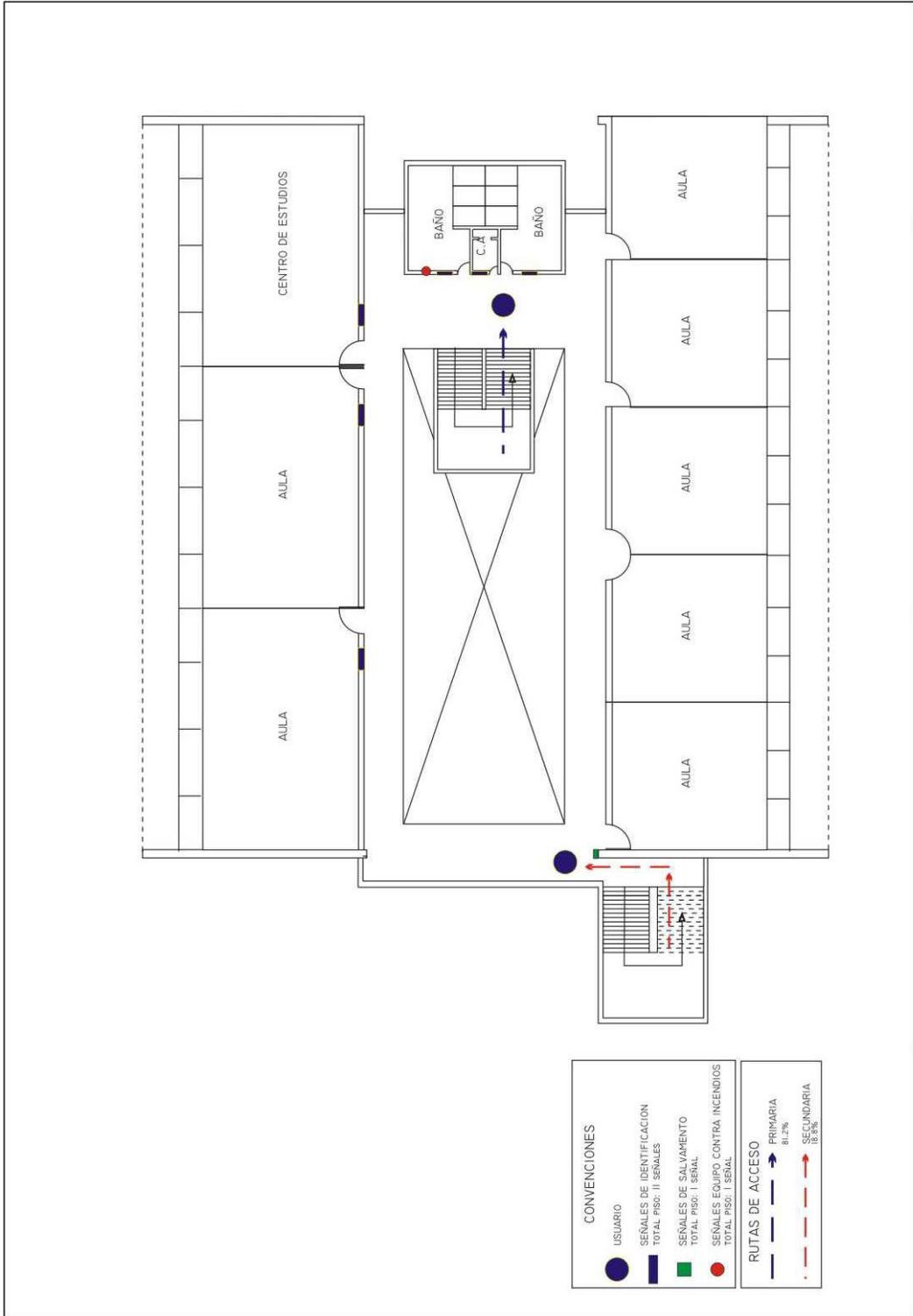
CONVENCIONES

- USUARIO
- SEÑALES DE IDENTIFICACION
TOTAL PISO: 9 SEÑALES
- SEÑALES DE SALVAMENTO
TOTAL PISO: 2 SEÑALES
- SEÑALES EQUIPO CONTRA INCENDIOS
TOTAL PISO: 1 SEÑAL

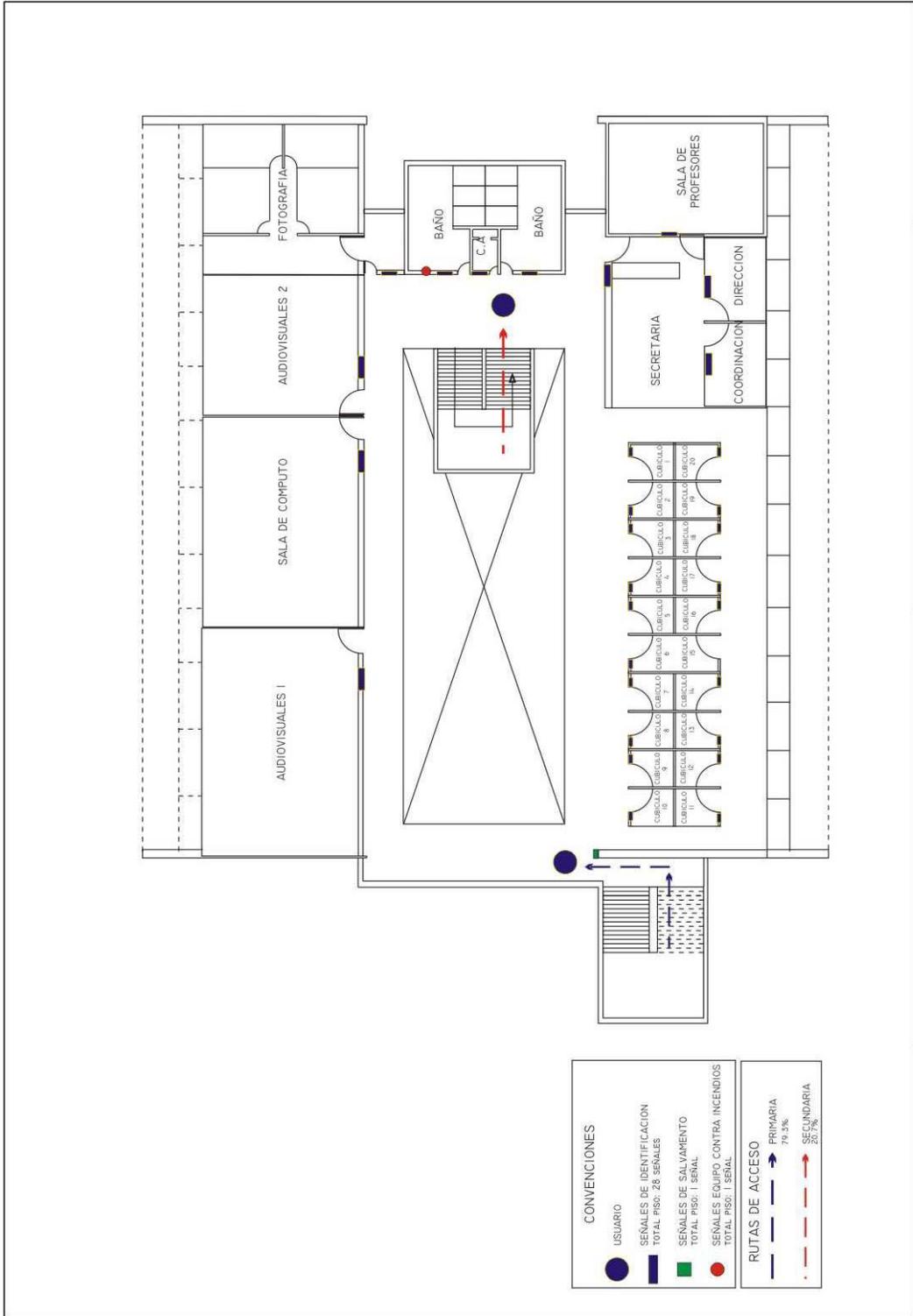
RUTAS DE ACCESO

- PRIMARIA
7,2.9%
- SECUNDARIA
7,2.9%
- TERCERIA
9,3%

	CONTENIDO: RUTAS DE ACCESO AL EDIFICIO FEDERICO MAMITZA BAYER N.21 PRIMER PISO	DEPENDENCIAS: AULAS	SUMINISTRADOS: PLANEACION FISICA ACTUALIZO: IVAMA RODRIGUEZ ESC 1:250 FECHA: 10-2004	PLANO 1 DE 3
--	--	------------------------	---	-----------------



 UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER ESCUELA DE DISEÑO INDUSTRIAL	CONTENIDO: RUTAS DE ACCESO AL EDIFICIO FEDERICO MAMITZA BAYER N.21 SEGUNDO PISO	DEPENDENCIAS: AULAS	SUMINISTRADOS PLANEACION FISICA ACTUALIZO IVAMA RODRIGUEZ ESC 1:250 FECHA: 10-2004	PLANO 2 DE 3
--	---	------------------------	---	-----------------



 UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER ESCUELA DE DISEÑO INDUSTRIAL	CONTENIDO: RUTAS DE ACCESO AL EDIFICIO FEDERICO MAMITZA BAYER N.21 PRIMER PISO	DEPENDENCIAS: OFICINAS Y LABORATORIOS	SUMINISTRADOS PLANEACION FISICA ACTUALIZO IVAMA RODRIGUEZ ESC 1:250 FECHA: 10-2004	PLANO 3 DE 3
--	--	--	---	-----------------

5.3 ERGONOMÍA DE VISIÓN

Considerar aspectos como la visibilidad, el contraste, el tamaño, las distancias y todo lo que implique la intervención de la Ergonomía y que pueda derivar en limitaciones tecnológicas y económicas, puede ser un hecho necesario a la hora de evaluar la eficiencia de un proyecto. Por tal motivo, este apartado se dirige al estudio de aquellos factores que influyen en la percepción del mensaje visual que se manejará a través de las señales.

5.3.1 Análisis de la forma Uno de los elementos relevantes a estudiar en este proyecto, es el manejo de la forma en el lenguaje visual, se dice que toda forma es una figura, pero no a la inversa. La noción de forma requiere la comparación entre diversas figuras sucesivas, con la participación de la memoria en el proceso. La forma empieza a existir una vez se ha decretado que una figura se parece a otras figuras percibidas.

Una de las fuentes de elaboración de las figuras, es el estímulo. Ocasionando la aparición de otros conceptos, referentes al estímulo: proximidad e identidad. Como ha quedado demostrado por Gogel (1978), los puntos dispersos sobre una superficie, pueden hacer aparecer una figura, siempre que estén relativamente próximos. La identidad hace mención a estímulos parecidos entre ellos, que terminan por constituir una figura.

Sin embargo no se puede decir que el estímulo externo es la única fuente ni la más importante para la elaboración de las figuras. Las figuras resultan de estímulos sensoriales retinianos, por factores como el contorno, los contrastes de colores o texturas¹³ que pueden propiciar el nacimiento de figuras.

La existencia de estos elementos visuales no se puede desligar de la percepción¹⁴, pues su funcionalidad, está determinada por características fisiológicas y psicológicas que la identifican.

¹³ Textura visual se refiere a la especie de sensación táctil que produce visualmente. Fenómeno de origen sinestésico.

¹⁴ La percepción es entendida como la imagen de objetos o fenómenos que se crea en la conciencia del individuo con la participación de los órganos de los sentidos y del cerebro.

En la percepción participan elementos efectores y elementos receptores, cuando se habla de efectores, se hace mención a elementos motores que desempeñan la función visual, al hablar de receptores se refiere a los órganos sensibles a los estímulos físicos, quienes se encargan de transformar ese estímulo, cargado de energía radiante en energía nerviosa.¹⁵

Al respecto es importante resaltar el aporte de la Teoría Gestalt a la percepción en general. En ella se afirma que "La percepción humana no es la suma de los datos sensoriales, sino que pasa por un proceso de reestructuración que configura a partir de esa información una forma". La Gestalt intenta comprobar que no percibimos conjuntos de elementos, sino unidades de sentido estructuradas: formas. La psicología anterior a la teoría consideraba al ambiente como una serie de estímulos independientes, pero para los gestaltistas los fenómenos percibidos realmente son formas organizadas.

Gestalt es un término alemán, sin traducción directa al castellano, pero que puede significar "forma", "totalidad", "configuración". La forma o configuración de cualquier cosa está compuesta de una "figura" y un "fondo". El fenómeno descrito, que se ubica en el plano de la percepción, también involucra a todos los aspectos de la experiencia.

Existen cinco leyes enunciadas por los teóricos de la forma¹⁶, a través de las cuales es posible trabajar en la consecución de estructuras visuales.

Ley de la transposición: Se trata de agregar a una forma, determinadas modificaciones sin que se cambie su estructura primitiva, para que la forma siga siendo reconocible, es decir: que permanezca. En efecto, la adición de líneas en la construcción formal puede alterar su percepción. "En este caso la forma que físicamente aún existe, deja de ser percibida y reconocida".¹⁷

Ley de la figura y el fondo: según Wicous Wong, para que exista una figura se deben cumplir tres requisitos esencialmente: primero que se ofrezca un contorno, en

¹⁵ MORENO, Juan Carlos. Aspectos elementales de Ergonomía para Diseño Industrial. Módulo II. Universidad Industrial de Santander. Bucaramanga. 2000.

¹⁶ WONG, Wicous. Fundamentos del Diseño.

¹⁷ Idem 16

donde cabe aclarar que entre más sencillo sea éste, mayor será su contraste con el fondo y de la misma manera aumentará la pregnancia. En segundo lugar, la figura debe ser más pequeña que el fondo y debe diferenciarse por contar con mayor homogeneidad con respecto a éste y por último, la figura debe poseer direcciones privilegiadas dentro del espacio.

Ley de la segregación de unidades: ésta ley trata, básicamente, de aquellos reagrupamientos o unidades que se reconocen espontáneamente. Para éste efecto es importante tener manejo sobre algunos factores de estructura, tales como: la orientación, la dirección y la similitud de los elementos. De ésta manera es posible estudiar los límites de las agrupaciones perceptivas y entender el comportamiento del usuario, teniendo como base su percepción visual.

El concepto de pregnancia: entre todas las estructuras posibles de una figura, siempre hay una que cobra mayor relevancia frente a las demás, es visualmente más fuerte. El manejo de la pregnancia garantiza que el usuario será capaz de ver con mayor rapidez la forma que desea comunicar el diseñador. Es importante aclarar que para que éste resultado se obtenga, dicha forma debe ser estructurada, regular, con un bajo índice de complejidad y un alto nivel de simetría. Aquí por ejemplo, la circunferencia se impone como la forma de mayor pregnancia.

Ley de la jerarquización: un usuario es capaz de diferenciar con su mirada, lo principal de lo secundario. Según los gestaltistas, la exploración visual que hace el ojo humano, se determina por las percepciones preliminares de las formas que son universales. De este modo, la mirada se fija prioritariamente en estereotipos visuales como la verticalidad o la horizontalidad de la forma.

Otro factor importante de estudiar para el análisis de la forma, es la relación que ésta tiene con su fondo.

5.3.2 Cromatismo señalético El color es un medio privilegiado de comunicación y, a través de su uso, el sistema señalético adquiere pertenencia a la identidad corporativa a la vez que se convierte en un factor de integración entre las señales y el medio ambiente, en donde las diversas partes son fácilmente identificables y diferenciables a

través de códigos cromáticos que se obtienen de manera exacta a través de la colorimetría¹⁸.

“La combinación distintiva de colores viene a ser la bandera, en el sentido emblemático o institucional, con la que se identifica una corporación.”¹⁹

Para la elección de los colores en señalética, es recomendable realizar pruebas de contraste²⁰ y conviene tener en cuenta las connotaciones o la psicología de los colores²¹, tanto en **función de su capacidad informacional como en el realce de la imagen de marca** y tomando como ley fundamental, la aplicación de la mínima cantidad de colores y combinaciones que se requieran.

La arquitectura y morfología del espacio a tratar, al igual que su estilo ambiental (tipo de iluminación, intensidad lumínica y colorido dominante del entorno) pueden demandar la aplicación de altos contrastes cromáticos entre los paneles y el medio ambiente.

“De un modo determinante de las combinaciones de colores del panel informativo es el contraste, el cual se obtiene de dos modos: por la alta saturación²² del color y por el contraste entre colores. En todos los casos es imprescindible un claro contraste entre las figuras (caracteres, pictogramas, flecha) y el fondo del soporte informativo.”²³

En la señalización cromática de situaciones de seguridad se recomienda utilizar los colores normalizados internacionalmente.

¹⁸ disciplina encargada de definir y enumerar los colores; fijar referencias seguras; establecer comparaciones o determinar límites de tolerancia para la elaboración de colorantes o pigmentos.

¹⁹ COSTA, Joan. Imagen Corporativa. Editorial Sigma. México. 1999. p. 94.

²⁰ Radica en la combinación de colores que no pertenecen a una misma sección del círculo cromático y que por tanto no conservan ninguna relación entre sí.

²¹ Se considera a los colores no por su impacto visual sino por sus connotaciones

²² Propiedad comparativa que compromete la pureza o intensidad de un color particular al igual que su viveza o palidez con respecto a su patrón

²³ COSTA, Joan. Señalética. 3ed. Barcelona. CEAC, 1994. p 182.

La Organización Internacional de normalización **ISO** y la Oficina Internacional del Trabajo **OIT**; basados en los reglamentos de la ONU, concluyeron mediante reuniones celebradas en Ginebra desde 1949, que era conveniente que la ISO normalizara con carácter internacional los colores apropiados para las fábricas, al igual que las señales de peligro.²⁴

Debido a lo anterior se han establecido normas que definen colores focales o señalizadores, obtenidos mediante el sistema Colorimétrico establecido por la CIE (Comisión Internacional de la Iluminación), que se utilizan dependiendo de la situación que se pretenda señalar.

Los colores de seguridad son los de uso especial y restringido cuya finalidad es indicar la presencia o ausencia de peligro o bien de una obligación a cumplir.

“Cuando la señalización de un elemento se realice mediante un color de seguridad, las dimensiones de la superficie coloreada deberán guardar proporción con las del elemento y permitir su fácil identificación.”²⁵

Los colores de seguridad pueden hacer parte de una señalización de seguridad o constituirlos por sí mismos. En el siguiente cuadro se muestran los colores de seguridad, su significado y otras indicaciones sobre su uso, según la normatividad internacional.

²⁴ www.unapec.edu.do.

²⁵ www.administrativa.udea.edu.co/social/normas_senalizacion_seguridad.pdf

Tabla 3. Colores, significado e indicaciones.

Color	Significado	Indicaciones y precisiones
Rojo	Señal de prohibición	Comportamientos peligrosos
	Peligro - Alarma	Alto, parada, dispositivos de desconexión, de emergencia. Evacuación.
	Material y equipos de Lucha contra incendios	Identificación y localización
Amarillo o Amarillo-naranja	Señal de advertencia	Atención, precaución. Verificación.
Azul	Señal de obligación	Comportamiento o acción específica. Obligación de utilizar un equipo de Protección individual
Verde	Señal de salvamento o De auxilio	Puertas, salidas, pasajes

Fuente. www.administrativa.udea.edu.co/social/normas_senalizacion_seguridad.pdf

Como se ha mencionado en páginas anteriores los colores no se presentan en la realidad de forma única, esto implica que su valoración se debe realizar en función de los colores que formen parte de la combinación.

En algunas ocasiones es necesario hacer uso del contraste, por ejemplo, cuando el color de fondo sobre el que tenga que aplicarse el color de seguridad pueda dificultar la percepción de este último, éste contraste se realiza de acuerdo con la siguiente tabla:

Tabla 4. Contrastes

Color de seguridad	Color de contraste
Rojo	Blanco
Amarillo o amarillo anaranjado	Negro.
Azul	Blanco.
Verde	Blanco.

Fuente. www.administrativa.udea.edu.co/social/normas_senalizacion_seguridad

El American National Standards Institute (ANSI), establece una clasificación de mayor a menor apreciación de cada color en función de un color de fondo, se puede

Tabla 5. Orden de apreciación de cada color en función del color de fondo

1	NEGRO	Sobre	AMARILLO	8	BLANCO	Sobre	ROJO
2*	VERDE	Sobre	BLANCO	9	BLANCO	Sobre	VERDE
3*	ROJO	Sobre	BLANCO	10	BLANCO	Sobre	NEGRO
4*	AZUL	Sobre	BLANCO	11	ROJO	Sobre	AMARILLO
5	BLANCO	Sobre	AZUL	12	VERDE	Sobre	ROJO
6	NEGRO	Sobre	BLANCO	13	ROJO	Sobre	VERDE
7*	AMARILLO	Sobre	NEGRO				

Fuente: www.guiatécnica.de.señalización Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo

El color amarillo, de gran visibilidad se ha dedicado para la señalización de peligro, por lo cual es utilizado en la indicación de puntos críticos.

El naranja se reserva para la señalización de piezas calientes, debido a la evocación natural de esta clase de peligro y a su contraste con el azul de las llamas de gas.

Internacionalmente, la tendencia es que los dos colores antes mencionados encuentran su fundamento en el amarillo oro para la indicación general de riesgo, un ejemplo de esto es la aplicación en el semáforo.

“El rojo primario fue elegido como el color mas significativo para prohibiciones, direcciones y señales de peligro debido a que no se presenta nunca en el paisaje de manera extensiva (como superficie); sino en forma puntual y con carácter primario.”²⁶

El verde, de acuerdo con los códigos establecidos, se usa para puestos de socorro y “No es indicado para señales de tráfico debido a su bajo contraste con la naturaleza.”²⁷

²⁶ FRUTIGER, Adrian. Signos, Símbolos, Marcas, Señales. Ediciones G. Gilli, S. A. Barcelona.

²⁷ COSTA Joan. Imagen Corporativa. Editorial Sigma. México. 1999. p. 271

El azul se utiliza para exponer al público señales que le proporcionen indicaciones de instrucción y organización. Este color sólo se emplea en relación con una invitación u ofrecimiento.

La localización de sitios críticos como las escaleras y los umbrales deben estar señalizados con trazados en negro y blanco, debido a la alta visibilidad de este último color. Si se trata de delimitar un sitio peligroso los colores indicados son el amarillo oro y el negro y el trazado se sugiere en bandas alternas diagonales. Los fosforescentes o fluorescentes son convenientes en lugares en donde se necesite facilitar la circulación debido a la falta de luminosidad.

Al aplicar estos colores a la señalización se presentan modalidades dentro de las cuales se especifica lo siguiente:²⁸

El amarillo oro se aplicará en bandas, sobre las piezas cortantes que presenten aristas y bordes pronunciados y en las áreas viales y peatonales. El fondo negro aumenta su visibilidad y las bandas alternas diagonales refuerzan este fin.

El rojo se utiliza para señales de alto, interrupción, equipo de extinción de incendios o dispositivos de paro de emergencia y es usado básicamente para pintar el objeto de peligro y no el sitio en donde éste se encuentra. El uso de la cruz roja está reglamentado internacionalmente. Además este color presenta una asociación con la geometría del círculo.

El color verde se asocia con la forma de rectángulo y es empleado a manera de indicadores en puestos de socorro, refugios, vías de escape, señales de circulación o vía libre para personas y vehículos.

El azul se aplica en bandas y formas específicas.

Los trazados se hacen en color blanco y/o alternado con negro de forma longitudinal u oblicua, es importante anotar que el negro se utiliza en contrastes en general.

²⁸ MORENO Juan Carlos. Aspectos elementales de Ergonomía para Diseño Industrial. Módulo II. Universidad Industrial de Santander. Bucaramanga. 2000

5.3.3 Tipografía señalética En el tema específico de la tipografía señalética, es importante el estudio de algunos factores fundamentales que intervienen en la inteligibilidad de la información, y por los cuales algunos caracteres tipográficos son aptos para la función señalética.

Las tipografías utilizadas en señalética son las que cumplen funcionalmente con los principios de visibilidad y legibilidad inmediata, aquellos caracteres normalizados que transmiten brevedad informativa, claridad, sencillez formal, síntesis y comunicabilidad instantánea.

Al igual que el resto de los elementos que utilizamos en el diseño de la composición, el conocimiento de los tipos de letras y sus características, es necesario para su correcta utilización.

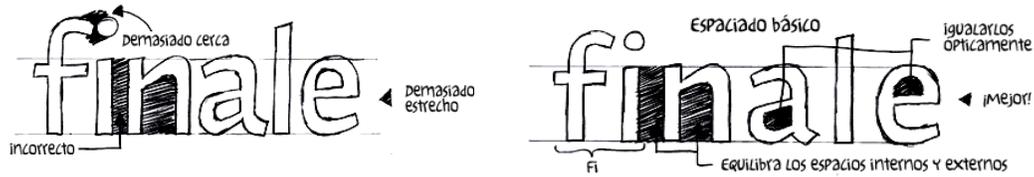
Dentro de las grandes familias tipográficas se puede establecer una clasificación que agrupa las fuentes en diferentes tipos dependiendo de aquellas características particulares que conservan en común.

Dentro de esta clasificación se encuentran los tipos humanísticos, antiguos, de transición, modernos, egipcios, de palo seco y de rotulación. Es necesario elegir un cuerpo o tamaño de tipografía dependiendo de la finalidad y la importancia que se quiera dar al texto.

Las normas de composición a tener en cuenta en el diseño tipográfico enuncian factores como espaciado, lecturabilidad, proporciones, grosor, equilibrio de las formas, interletraje, ligaduras, color, formas de alineación, longitud de las líneas e interlineado. A continuación se describirá de manera sucinta cada uno de estos elementos con el objetivo de puntualizar en esos conceptos que serán de gran utilidad para el manejo de la tipografía del sistema señalético.

Espaciado: cuando se habla de legibilidad tipográfica es importante tener en cuenta el correcto espaciado entre las letras, *el set*, encargado de proporcionar una textura uniforme al texto, que se termina traduciendo en mayor legibilidad.

Figura 6. Espaciado



Los espacios en blanco, situados dentro y alrededor de las letras, son los que definen el ritmo mucho más que las propias formas negras de los caracteres

Lectorabilidad: Muchas decisiones de diseño pueden afectar a este aspecto entre las que se encuentran el contraste, la longitud de los ascendentes y descendentes, el ritmo, el color tipográfico que proporciona el tipo, la robustez de sus arcos y sus panzas, etc.

Figura 7. Lectorabilidad



En la figura 7 se puede apreciar, por ejemplo, que la oreja de la **g** puede ayudar a que el lector siga la línea horizontal de lectura de manera más fluida.

Las proporciones son las encargadas de establecer las alturas y las profundidades conectándolas con el propósito de la fuente. Es decir, el uso de determinada fuente marcará las proporciones de sus caracteres.

Figura 8. Grosor



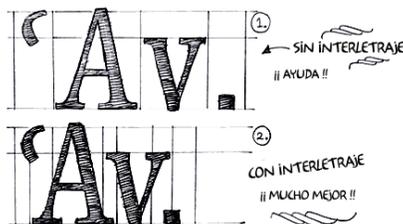
El grosor: en ocasiones se puede cambiar el peso de una tipografía haciendo variaciones que permitan que las líneas de los caracteres se expandan (fig.8), pero es importante aclarar, que tales modificaciones pueden alterar el contraste de la tipografía, sobretodo en casos en donde ésta no se emplee para medios impresos.

Figura 9. Interletraje



Los pares de interletraje (fig.9), existen por razones ópticas. Dicho de una forma sencilla: cuando un carácter está seguido por otro se puede definir un espacio diferente entre ellos. Este término comúnmente se asocia con el kerning.

Figura 10. Ligaduras



Por último es importante eliminar cualquier tipo de ligadura entre letras debido a que el empleo de dicho elemento es capaz de alterar la legibilidad inmediata de determinado tipo de fuente.

Todos estos factores, sumados a otros como la extensión de las líneas de lectura, el contraste tipográfico, la forma de alineación, el interlineado, deben tenerse en cuenta para la escogencia de un tipo de fuente que refuerce la transmisión del mensaje visual que se desea comunicar a través de las señales.

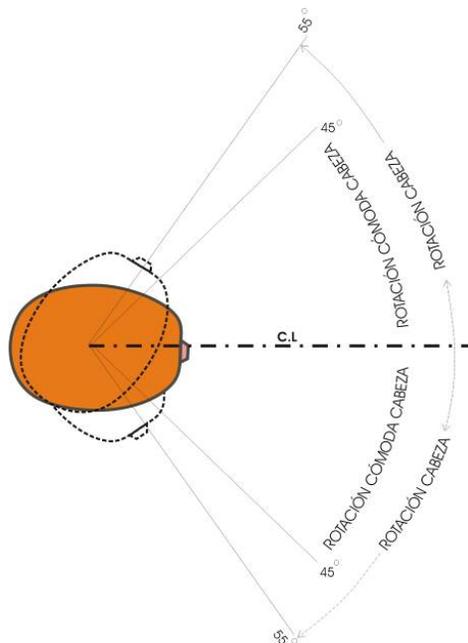
5.3.4 Normatividad de visión En gran medida, la calidad de la interfase entre cualquier sistema de comunicación visual y el observador es función del grado en que

el diseñador de aquel y el espacio que lo alberga sean respuesta a ciertas posibilidades y limitaciones humanas fundamentales”.

Para el diseño de un programa señalético es conveniente entrar en el estudio de la biomecánica del cuerpo humano y la geometría visual debido a que la ubicación de las señales debe respetar los parámetros de restricción del cuerpo humano. De la primera condición se derivan los límites del movimiento de la cabeza ya que de ello depende la dimensión del campo visual. Y por medio del segundo concepto se pueden establecer los ángulos de visión correspondientes a la rotación de los ojos.

A continuación se describen las nociones elementales de amplitud de la cabeza y del campo de visión en los planos vertical y horizontal.

Figura 11. Amplitud campo de visión planos horizontal y vertical



Fuente: Las dimensiones humanas en los espacios interiores. Julius Panero.

En esta ilustración se muestra la amplitud del movimiento de la cabeza en el plano trasversal u horizontal, movimiento conocido, en términos antropométricos, con el nombre de "rotación del cuello". La mayoría de personas realizan un giro que alcanza un ángulo de 45° a la derecha y a la izquierda, sin ninguna dificultad.

Figura 12. Amplitud cabeza planos transversal y horizontal



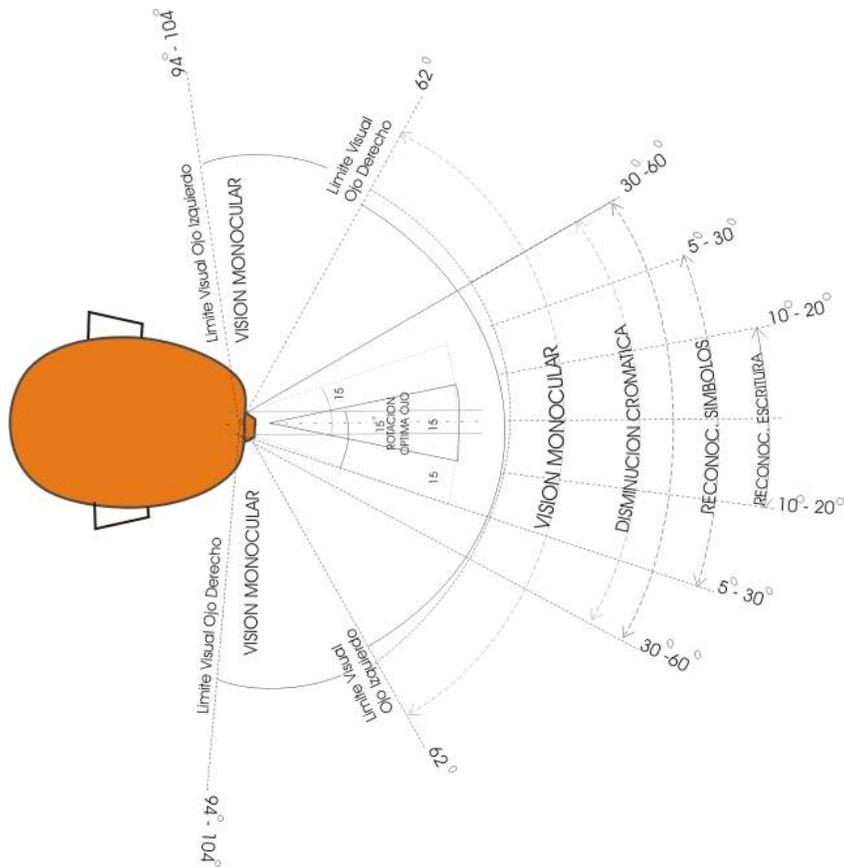
MOVIMIENTO DE LA CABEZA EN EL PLANO VERTICAL

Fuente: Las dimensiones humanas en los espacios interiores. Julius Panero.

En la figura se ilustra la “Flexión del cuello” que va de 0° a 30° en dirección ventral (medido hacia abajo) o dorsal (hacia arriba en dirección a la espalda), sin embargo, se puede experimentar la ampliación del campo visual aumentando unos pocos grados.

El campo de visión es la porción de espacio medida en grados, que se percibe manteniendo fijos cabeza y ojos. Cuando la visión es monocular (restringida a un solo ojo) los objetos parecen indefinidos y difusos debido a que las figuras no se transmiten al cerebro, en esta área se reconocen palabras y símbolos entre 10° y 20° partiendo de la línea visual. Cuando la visión se lleva a cabo con los dos ojos, la suma de los campos independientes de cada uno proporciona un campo central (campo binocular) que resulta mayor que el correspondiente a cada ojo por separado, con una amplitud de 60° en cada dirección. Dentro de este campo se percibe la profundidad y hay discriminación cromática. En este espacio el reconocimiento de signos se lleva a cabo entre los 5° y los 30° , cuando se supera este límite las figuras tienden a desvanecerse. El mejor enfoque se extiende un grado a los dos lados de la línea visual y los 30° y 60° partiendo de este mismo eje de referencia los colores generalmente empiezan a desaparecer.

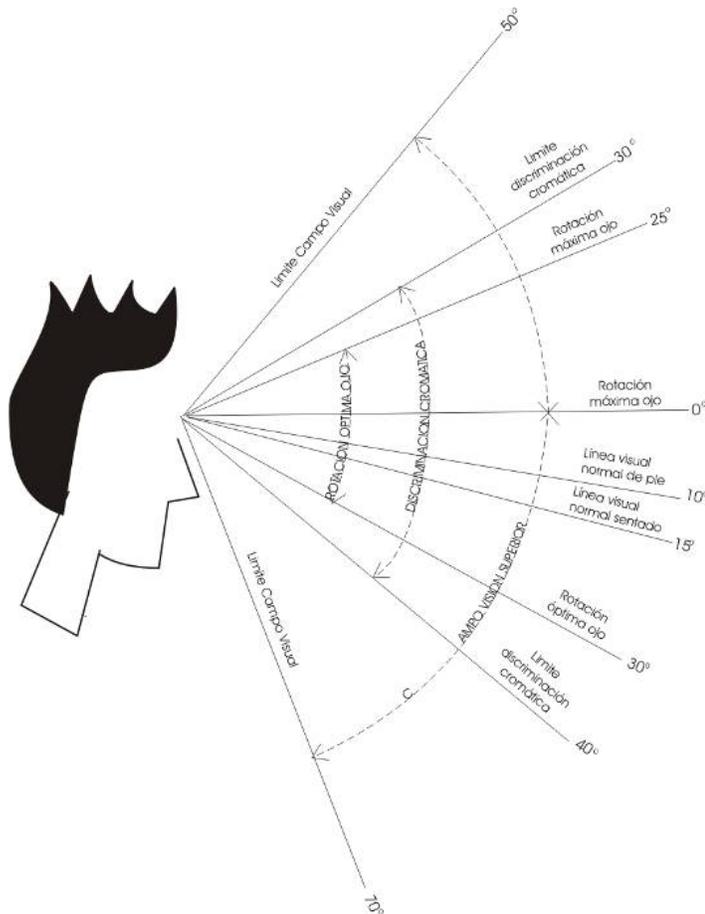
Figura 13. Amplitud cabeza planos transversal y horizontal



Fuente: Las dimensiones humanas en los espacios interiores. Julius Panero.

En la siguiente imagen se entiende que la línea visual es horizontal y corresponde a 0°, pero en realidad está por debajo y suele presentar algunas variaciones dependiendo del observador y su posición ya que si éste se encuentra de pie la línea visual normal está cerca de los 10° mientras que si está en postura sedente el ángulo se aproxima a los 15°.

Figura 14. Línea visual



Fuente: Las dimensiones humanas en los espacios interiores. Julius Panero.

Si la condición es de reposo los ángulos anteriormente mencionados pueden presentar una extensión hasta de 30° y 38° respectivamente.

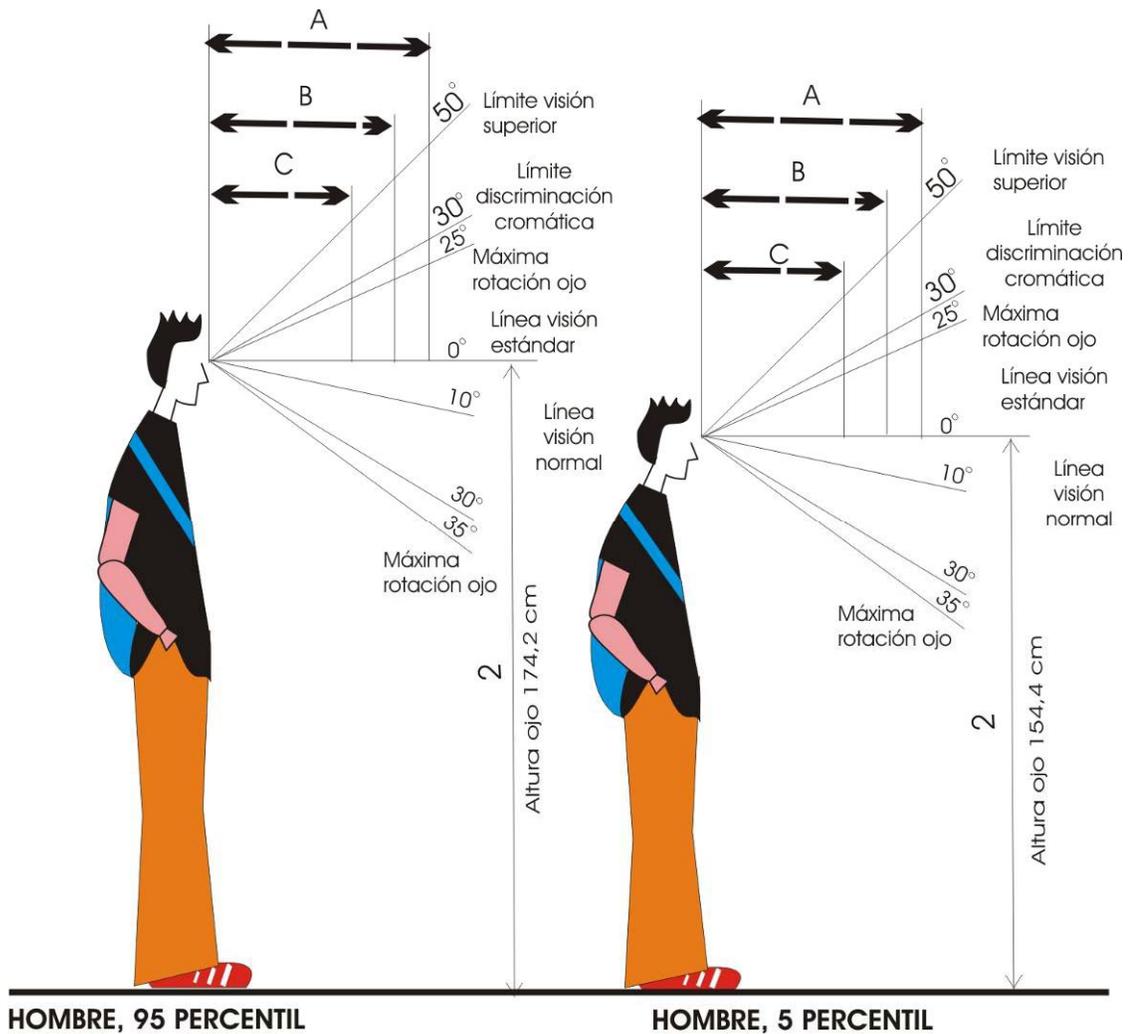
Las zonas de visión deben conservar una magnitud apropiada de 30° por debajo de la línea visual media.

El sistema señalético es un proyecto que suele verse de pie y el diseño de sus elementos debe reflejar todas consideraciones antropométricas y visuales necesarias para que su funcionamiento sea óptimo.

La correcta disposición de la superficie de exhibición está determinada por la altura de ojo y el respectivo cono de visión que se forma. De igual forma debe tenerse en cuenta

la diferencia de estatura del observador, para que el diseño satisfaga las necesidades y sea legible para todos los usuarios.

Figura 15. Límites visuales hombre



Fuente: Las dimensiones humanas en los espacios interiores. Julius Panero.

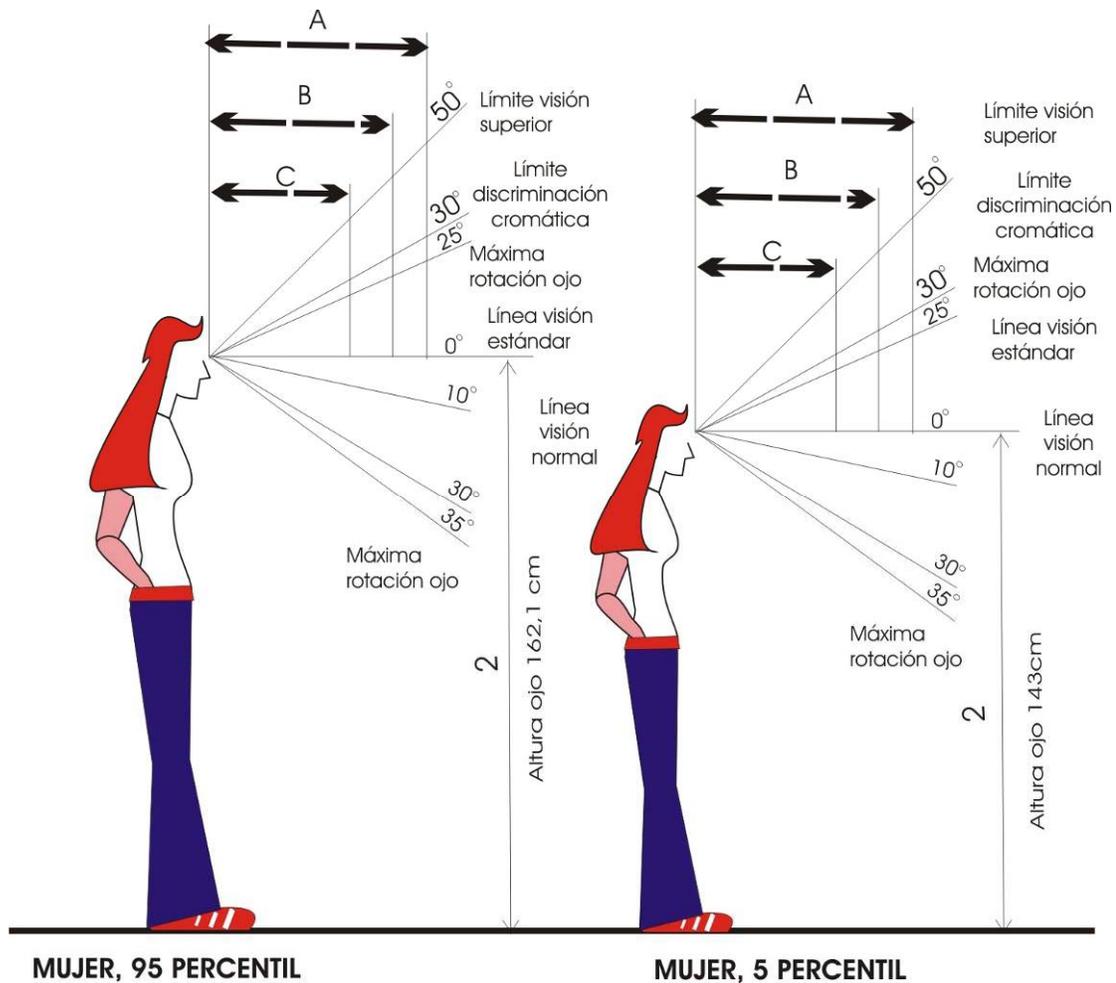
Mediante el proceso de acomodación el ojo humano enfocará las señales según la distancia a la que se éstas se encuentren. Las medidas aproximadas que indican la distancia para el enfoque apuntan a que la se separación mínima está entre 33 y 40.6 cm; la óptima entre 45.7 y 55.9cm y la máxima entre 71.7 y 73.7. Sin embargo, estas cifras dependen de factores como la iluminación e incluso la edad del usuario, quien

con el aumento de la edad, sufre un alejamiento del punto más próximo a la que el ojo es capaz de enfocar.

La oscilación máxima es de 71.7 y 73.7 y depende principalmente del tamaño de los caracteres y la extensión de la señal.

Con respecto al ángulo de visión, la línea visual desde el ojo a la parte inferior del panel a enfocar debe conservar un ángulo con la visual horizontal media que no exceda de 30°.

Figura 16. Límites visuales mujer



Fuente: Las dimensiones humanas en los espacios interiores. Julius Panero.

5.4 MATERIALES

Mediante la creación total de nuevas especies de basura permanente para obstruir el paisaje y mediante la selección de materiales y procesos que contaminan el aire que respiramos, los diseñadores se han convertido en una clase peligrosa. V. Papanek

Como ya se vio en el análisis de lo existente, la tendencia actual más generalizada en Colombia, para este tipo de trabajos, en lo referente a materiales, es a usar polímeros de diferentes tipos, tanto para interiores como exteriores, se emplean en mayor medida materiales como el polietileno de alta densidad, el poliestireno, el acrílico y el pvc.

Al hacer el análisis de estos materiales, es importante evaluarlos desde su impacto ambiental; desde el punto de vista del Ecodiseño, que debería ser tema obligado en cada proyecto de un diseñador industrial; pero por no haber una política clara, que legisle al respecto, y tener muy poca concientización del tema, la mayoría de basura industrial en el país, fue concebidos como objetos económicos, a corto plazo; pero con un costo incalculable, a mediano y largo plazo.

Los plásticos constituyen el 1% del total de residuos sólidos que se producen anualmente en el mundo²⁹, aunque la cifra no parece ser muy alta, se refiere a más de 20 mil toneladas, que por su limitada capacidad de autodestrucción, se van acumulando; constituyéndose en residuos sólidos que perduran durante años, antes de empezar su proceso de degradación. Su impacto ambiental, se refleja en la contaminación del agua, el deterioro del paisaje urbano, y la disminución de la calidad de vida de la población.

En América Latina la producción per. cápita de residuos sólidos se ha duplicado en los últimos 30 años, pasando de 1/2 kilogramo a 1 kilogramo diario³⁰. En las ciudades latinoamericanas sólo se recogen tres cuartas partes de la basura, y la mayor parte de ella, va a depósitos a cielo abierto, sin ningún tratamiento, o en algunos casos a rellenos sanitarios realizados en condiciones inadecuadas, que afectan los suelos, las

²⁹ Según dato de la APME (Asociación de productores Europeos de plásticos)

³⁰ Dato de la Organización Panamericana de la Salud (OPS)

aguas, producen la emanación de gases, y contribuyen a la presencia de plagas, mucho más allá del lugar de concentración de los residuos.

En Colombia, la disposición final de residuos sólidos también es un problema a punto de colapsar. Según cifras recientes del Ministerio de Desarrollo y Medio Ambiente, los habitantes de 1.088 municipios producen diariamente 27.000 toneladas de desechos, lo que equivale a una generación de basura per.-cápita/día igual a 1 Kilogramo aproximadamente. Este material es depositado en rellenos sanitarios o botaderos a cielo abierto, muchos de los cuales han rebasado su capacidad o carecen de las especificaciones técnicas necesarias para evitar riesgos en la salud y el bienestar general de la población.

Según el Director de Agua Potable del Ministerio, en el país se tienen más o menos 360 rellenos, 60 enterramientos, 490 botaderos a cielo abierto, 20 que van a cuerpos de agua y unos incineradores que realizan las quemas en unos 336 municipios de Colombia.

“Pero más allá de la necesidad de establecer nuevos lugares para depositar los residuos sólidos, en el país no se tiene un sistema que permita impulsar una cultura de separación en la fuente, promover el reciclaje y transformar estos residuos, para reincorporarlos al ciclo económico productivo y hacer procesos de aprovechamiento”³¹.

Este es un aspecto del que se ha percatado el mundo entero, y en el cual un alto porcentaje de países ha empezado a tomar medidas correctivas y preventivas. En Europa se recupera el 36% de los residuos plásticos post consumo³², lo que ha hecho disminuir la cantidad de plásticos dirigidos a vertedero, factor indispensable para reducir el impacto de los residuos en el medio ambiente. En América Latina los abanderados del proceso son México y Argentina, en Colombia esta tendencia no alcanza a tener la fuerza de otros países latinoamericanos, pero la mayoría de ciudades, grandes y medianas, cuentan ya con empresas recuperadoras de residuos sólidos.

³¹ Informe del Ministerio de Desarrollo, Medio Ambiente.

³² www.plastunivers.com

5.4.1 Los materiales y su impacto medioambiental

- **PEAD** se obtiene por medio de la polimerización del etileno, que es un derivado del petróleo o del gas natural. Es uno de los plásticos más económicos y resistentes, ocupa el primer lugar, en cuanto a uso cotidiano. Es excelente aislante eléctrico. Puede obtenerse transparente, opaco o en diversos colores. Es resistente a las bajas temperaturas. Es inerte a los ataques de productos químicos. Se comporta como una excelente barrera a la humedad. Posee un importante grado de flexibilidad a pesar de ser de consistencia firme, lo que le da gran resistencia a los impactos; buena resistencia mecánica, térmica, eléctrica y baja densidad, resiste las cargas y es reciclable o se puede regenerar mediante procesos térmicos.

Figura 17. Código internacional de identificación del PEAD ³³



Como cualquier otro polímero, produce un impacto en el medio ambiente. Es un material 100% reciclable. Se puede reciclar cerca de 10 veces, (preferiblemente envases que no sean de consumo humano o de contacto directo con alimentos). Por lo mismo, las cifras marcan una clara tendencia a su recuperación y reciclado³⁴.

- **POLIESTIRENO** Como la gran mayoría de los polímeros termoplásticos, es un derivado de los hidrocarburos (petróleo crudo o gas natural). Es liviano y resistente al agua, excelente aislante térmico y eléctrico. La gran variedad de grados que existen, lo hacen un material muy versátil, apto para una amplia gama de aplicaciones. Se fabrica en diferentes colores, transparentes u opacos.

Figura 18. Código internacional de identificación del PS



³³ Este símbolo hace parte del Código Internacional SPI, que permite identificar con facilidad de que material específicamente está hecho un objeto de plástico.

³⁴ www.fsa.ulaval.ca

Su impacto ambiental es considerable, pero según estudio comparativo de la APME, el rendimiento del poliestireno es mejor, utiliza menos energía en su fabricación y causa menos contaminación atmosférica y del agua que las alternativas del vidrio o papel para la misma aplicación. Los residuos de poliestireno se pueden valorizar a través de distintos métodos de recuperación.

- **PVC** está compuesto de Cloruro de vinilo (derivado de la sal común) en un 57 % y etileno (derivado del petróleo) en un 43 %. Su versatilidad le permite obtener productos de variadas propiedades para un gran número de aplicaciones. Desde muy rígidos hasta totalmente flexibles. Dentro de sus principales propiedades figuran su resistencia a los ataques químicos, al fuego, y su baja tendencia a astillarse o quebrarse.

Figura 19. Código internacional de identificación del PVC



- **POLIMETIL METACRILATO (PMMA)** Pertenece a la familia de los acrilatos. Es un polímero vinílico, formado por polimerización del monómero metil metacrilato. Es usado como material irrompible en reemplazo del cristal, pero es aún más transparente, factor que se aprecia sobretodo en calibres superiores. Es impermeable, y resistente al ataque químico.

En términos generales todos los polímeros nombrados anteriormente, generan residuos inocuos para el medio ambiente, no generan productos de degradación, líquidos o gases que puedan emitirse al suelo, aire o aguas subterráneas, pero tienen un proceso de degradación bastante lento, por lo que la única forma de reducir el impacto ambiental, es mediante su reciclaje, recuperación o reutilización, según sea el caso. Al hablar de impacto, se hace referencia además de la degradación de la atmósfera, a la influencia del material en la salud humana, y a la disminución de recursos naturales y espacio físico necesarios para su obtención, sobre este último, se incide directamente, al recoger elementos que ya son considerados residuos sólidos, reutilizarlos, quitándolos del espacio que ocupan como deshecho, y evitando el consumo de más hidrocarburos en su producción.

5.5 CONCLUSIONES DE LOS ELEMENTOS DEL PROBLEMA

Del perfil del usuario

La señalización debe ser acorde a la tendencia comunicacional de una sociedad marcada por los cambios tecnológicos de la época.

Teniendo en cuenta la personalidad de los usuarios, los mensajes que se transmiten a través de las señales deberán ser comunicados por medio de un sistema que incite al cambio y a la innovación.

El sistema señalético corresponderá a la noción de quienes componen el núcleo universitario, en donde se resalta el compromiso de mejorar la calidad de vida de la comunidad a través de sus aportes profesionales.

Existe un elemento común a los cuatro grupos de usuarios (estudiantes, docentes, trabajadores, usuarios itinerantes), y es que en su gran mayoría, han sido testigos de esta misma generación, poseen una inevitable inclinación al uso de la tecnología y han hecho parte de los avances informáticos, electrónicos y cibernéticos de nuestra sociedad.

De la Institución:

De lo institucional.

Existe un logotipo y unos colores corporativos que deben ser tenidos en cuenta como punto de partida.

De la identidad.

Los estudiantes de la carrera se ven como personas creativas, innovadoras y observadoras.

Los estudiantes de la carrera, se consideran buenos comunicadores, un sistema señalético acorde con ellos debe resaltar este aspecto.

Consideran aspecto diferenciador con las demás carreras de la universidad, su enfoque del factor humano, la forma como lo incluyen dentro de la solución de sus problemas y la importancia que este tiene dentro de cada proyecto.

Dentro de la universidad, el conocimiento que otros tienen de la carrera, está determinado por la convivencia.

Dicha convivencia, ha permitido conocer parte del trabajo y algunas características personales de los estudiantes de Diseño Industrial.

Los que dentro de la universidad, han tenido contacto con los estudiantes de Diseño Industrial, los ven como personas creativas, recursivas, innovadoras, solucionadoras de problemas y creadores de cosas nuevas.

La gente externa a la universidad, y muchos de los que conforman la comunidad universitaria, no tienen siquiera un conocimiento elemental de la carrera.

En el edificio Federico Mamitza Bayer se requieren señales de identificación de servicios, señales de Salvamento y Socorro, señales de equipos de lucha contra incendios.

En los talleres de Diseño se requieren señales de identificación de servicios, señales de Salvamento y Socorro, señales de Equipos de lucha contra incendios, señales de Advertencia y Recomendaciones.

De la Ergonomía de visión

Del análisis de la forma.

Las cinco leyes de la teoría de Gestalt, pueden considerarse como herramientas con alto grado de aplicabilidad para la elaboración de mensajes visuales que faciliten la percepción de los usuarios del sistema señalético.

La relación entre fondo y forma debe tenerse en cuenta a la hora de diseñar las señales, debido a que las figuras pueden parecer diferentes dependiendo del contexto en donde se encuentren ubicadas.

Del Cromatismo señalético.

A través del manejo del color, el sistema señalético puede adquirir pertenencia a la identidad corporativa. Se convierte en bandera, en el sentido emblemático de la institución, en un elemento por medio del cual es posible identificar una corporación.

La elección del color para el sistema señalético se debe justificar desde dos puntos de vista principales: el primero en función de su capacidad informacional y el segundo, con relación al realce de la imagen de marca.

En la señalización cromática de situaciones de seguridad se recomienda utilizar los colores normalizados internacionalmente.

De la tipografía señalética.

Las tipografías utilizadas en señalética son las poseen caracteres visibles y de legibilidad inmediata, fuentes normalizadas que transmiten brevedad informativa, claridad, sencillez formal, síntesis y comunicabilidad instantánea.

Factores como espaciado, lecturabilidad, proporciones, grosor, equilibrio de las formas, interletraje, ligaduras, color, formas de alineación, longitud de las líneas e interlineado, son de gran utilidad para evaluar la utilización de la fuente que se recomienda para la transmisión de la información que comunica la señal.

De la Normatividad de visión.

Se destaca la importancia de contemplar ciertas posibilidades y limitaciones humanas fundamentales. Los campos de visión al igual que los ángulos, posiciones cómodas de la cabeza en el momento de la lectura de la información, línea visual, ejes y demás elementos antropométricos que posibilitan la comodidad del usuario, son condiciones a estudiar en la elaboración del sistema señalético.

Teniendo en cuenta que el sistema señalético es un proyecto que suele verse de pie, la correcta disposición del sistema está determinada por la altura de ojo y el respectivo cono de visión de los usuarios. De igual forma debe tenerse en cuenta la diferencia de estatura de los observadores, para que el diseño satisfaga las necesidades y sea legible para todos los usuarios.

De los materiales:

El diseñador industrial, tiene un compromiso latente con el medio ambiente, debido a la cantidad de residuos sólidos que disciplinas como la suya ha generado a lo largo de la historia.

Si se decide seguir la tendencia actual de materiales, se hace necesario el reciclaje o recuperación de uno de estos materiales, que ofreciendo buenas características técnicas y estéticas, puede reducir el impacto ambiental del proyecto.

Todos los materiales investigados en esta parte del proyecto, ofrecen características favorables para este tipo de trabajos, como lo son su fuerte resistencia al impacto, alta resistencia mecánica, resistencia al rayado, y baja tendencia al astillado.

5.6 REQUERIMIENTOS

De uso:

El sistema señalético deberá ser fácil de armar e instalar.

Los componentes del sistema deberán ser livianos, de modo que permitan su manipulación.

El sistema señalético deberá componerse de piezas que puedan reemplazarse fácilmente en caso de daño o pérdida.

El sistema señalético deberá contar con un mecanismo que le permita protegerse contra robo o vandalismo.

De función:

El sistema deberá ser percibido como un sistema informativo.

Las señales deberán ubicarse a una altura que permita que el promedio de los usuarios puedan leerlas.

El S. S deberá incluir todas las señales que garanticen la seguridad de los usuarios, en casos de emergencia, o riesgos propios del trabajo que allí se desempeña.

El texto de las señales deberá leerse correctamente desde una distancia de dos metros.

Las señales reglamentarias, deberán transmitir rápida e inequívocamente su mensaje.

Estructurales.

El material deberá ser resistente a la intemperie, al rayado y al rasgado.

Los elementos que componen el sistema deberán poder integrarse rápida y fácilmente.

El S.S. deberá tener el menor número posible de componentes.

Formales.

El sistema deberá incluir elementos gráficos que lo identifiquen como parte de la E.D.I. La solución formal y funcional, debe reforzar los dos aspectos que los entrevistados consideran característicos de la carrera: creatividad e innovación.

En las señales deberá reflejarse la tendencia contemporánea de la comunicación visual.

El S.S. deberá ser limpio, con buenos acabados.

Técnico – Productivos.

El proyecto deberá reducir el impacto ambiental, mediante el uso de materiales reciclados o recuperados.

La mayor parte de las piezas del sistema deberán lograrse a nivel industrial.

Económicos.

El costo por señal deberá ser competitivo frente a las señales que se fabrican en el mercado.

5.7 PARAMETROS

- El tiempo de armado y fijación no excederá los 5 minutos, por señal.
- Cada señal tendrá un máximo de 5 piezas.
- El peso de cada señal, no excederá 1 kg.
- La señal se ubicará a 1.70 m, medidos desde el piso.
- Las señales reglamentarias, usaran los colores determinados internacionalmente.
- Se incluirán los colores corporativos y algunos elementos gráficos, o en su defecto la abstracción de ellos, de los que componen la identidad visual de la Escuela.
- El sistema tendrá características que puedan calificarlo como una propuesta innovadora.
- Por lo menos el 30% del material usado, será plástico recuperado.
- El costo por señal será inferior a los \$15.000 (conforme cotización –Valor por señal cinta vinílica, estructura en madera aglomerada y con perfiles de silvatrim)

6. EVOLUCION DEL PROYECTO

6.1 PUNTO DE PARTIDA

6.1.1 Arquitectura Teniendo en cuenta que el estudio del entorno, es fundamental en cualquier proyecto señalético, la arquitectura del espacio a señalar marcó entonces un parámetro de diseño del sistema.



Partiendo de la estructura arquitectónica de la universidad, se observó que los edificios de la UIS se caracterizan por presentar un lenguaje muy similar en cuanto a estilo y distribución del espacio: ladrillo a la vista³⁵ y con mayor crecimiento horizontal que vertical.

En este testimonio arquitectónico es evidente la predominancia de las formas geométricas ortogonales desde donde se ha partido para la obtención de la forma de las señales.

6.1.2 Normatividad Dentro de las posibilidades geométricas que se ofrecen se ha tenido en cuenta que la CIE define que el rectángulo es la forma más indicada para la señalización de conceptos de información y de instrucción es una forma que se ha posicionado dentro de los usuarios con una relación directa con el ofrecimiento de un servicio.

³⁵ Lenguaje arquitectónico adoptado por la arquitectura colombiana de finales de la década de los 50 y que se extendió durante toda la década de los 60. El promotor de esta característica arquitectónica en nuestro país fue Rogelio Salmons, quien con la construcción de las Torres del Parque en la ciudad de Bogotá, dio origen a una serie de edificaciones que rápidamente se reprodujeron por toda Colombia. El estilo se promueve en España en el siglo XIX, paralelo a la Colonia. Estas particularidades arquitectónicas fueron introducidas a España a través de la mampostería árabe.

6.1.3 Producción Teniendo en cuenta que este sistema se ha tomado como punto de partida para la señalización de toda la Universidad, se ha planteado la forma considerando el aspecto técnico-productivo de tal manera que se facilite su producción al tiempo que se disminuyen los costos.

Debido a que los polímeros tienen el más elevado potencial de reciclaje mecánico además de propiedades peculiares, especialmente la de asumir un estado pastoso a temperaturas no demasiado altas, éstos se transforman mediante procesos de extrusión, inyección y laminación.

Dentro de estos procesos la extrusión plantea la posibilidad más económica y funcional del mercado debido a que después de haber realizado la inversión en los dados y boquillas necesarias, el polímero se puede extruir en largos perfiles, que cortados a las dimensiones necesarias, permiten la obtención industrial de las piezas con un índice mínimo de desperdicio, acabados espejo y óptima velocidad de mecanizado en comparación con otros procesos.

Finalmente, se concluye que la forma que cumple con las características del entorno arquitectónico, con la normatividad establecida por los entes encargados de la estandarización en la señalización y con los requerimientos técnico – productivos que plantean ahorro de tiempo y costos a través de la optimización de los procesos industriales, es la forma rectangular.

Por tal motivo, las alternativas de formato que se trabajaron en la evolución del proyecto se encuentran inscritas en un rectángulo.

6.2 ALTERNATIVAS GRAFICAS

El proceso de diseño de un sistema señalético se fundamenta en la información proveniente del Manual de Imagen Corporativa de la institución a señalizar, en caso de que éste no exista, se requiere identificar los recursos gráficos corporativos existentes; es normatividad de la señalética usar elementos gráficos ya conocidos. Para este caso en particular, el logosímbolo de la Escuela de Diseño Industrial es el único elemento gráfico existente, y este año completó 10 años de estar instalado en la fachada del edificio

6.2.1 Evolución del formato Teniendo en cuenta que la diagramación de las artes visuales, se debe basar en una teoría específica sobre la composición, este trabajo partió de la sección áurea, considerada por Johannes Keppler, una de las dos cosas mas perfectas, (junto al teorema de Pitágoras). Según lo establecen estudios acerca de la composición visual, el uso de la proporción áurea, garantiza el éxito, y la correcta ubicación y tamaño de los diversos componentes del sistema.

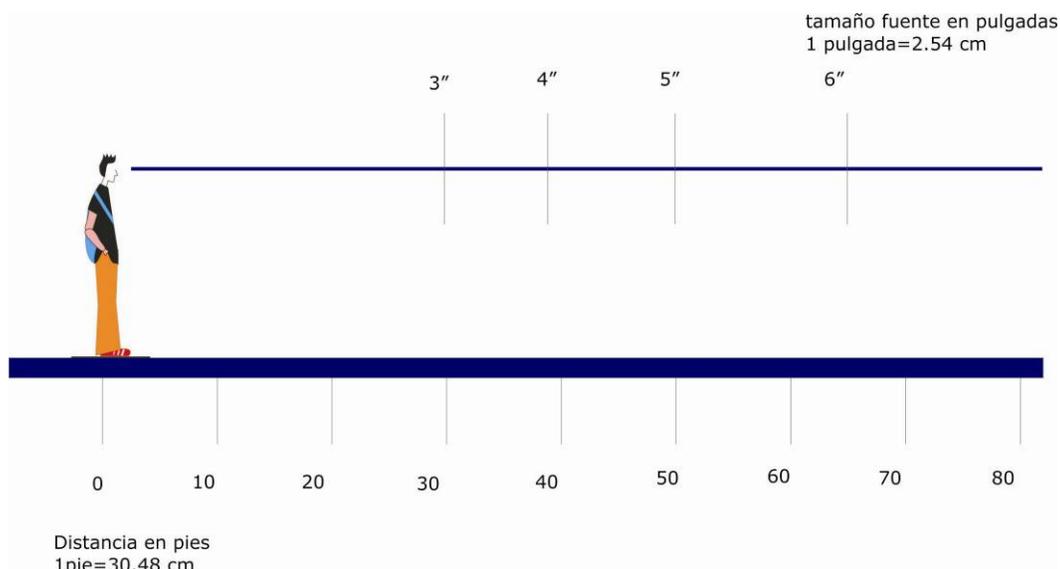
Lo primero que se hizo fue determinar los nombres de los servicios que irían en las señales; para tener una aproximación al espacio virtual en sentido horizontal que ocuparían los textos, mediante un sondeo entre 70 estudiantes de Diseño Industrial, en los que se les preguntó el nombre del servicio, enseñándoles una fotografía de cada uno de dichos lugares, se recogieron los nombres que se han incluido en este sistema señalético. Es regla de la señalética seleccionar las palabras de mayor uso por el público.

Muchos de los nombres más comunes, han sido incluidos dentro del sistema, pero es claro que lugares como el Laboratorio de Ergonomía, la sala de audiovisuales, la oficina del auxiliar de los talleres, el primero de estos talleres, e incluso la dirección de la Escuela, son llamados de modos muy diversos, y de manera personalizada, dependiendo de la persona que ocupa el cargo, o que permanece en el sitio. En muchos casos, hay desconocimiento de los servicios, y la falta de unificación en los nombres se hizo clara. Por lo cual se hace necesario rescatar la función que tienen los sistemas señaléticos de conducir a los usuarios, que para este caso se refiere a divulgar un nombre preciso del servicio, evitando expresiones excesivamente técnicas, para que pueda ser reconocido y correctamente mencionado.

Al determinar los nombres se partió del más largo de ellos: sala de audiovisuales, es bien sabido que en señalética, el tamaño de las señales viene determinado por el tamaño de las letras, y este determina el tamaño de los pictogramas. Es decir que la visibilidad-legibilidad del texto, es el principio que determina, en general el tamaño de las señales³⁶; y se tomaron como guía las pautas de criterios de legibilidad del libro Símbolos de Señalización, de Homero Alsina. El diagrama que aparece a continuación ilustra los resultados de una prueba práctica mostrada en dicho libro:

³⁶ Costa, Joan. Señalética. Barcelona, 1994. p.180

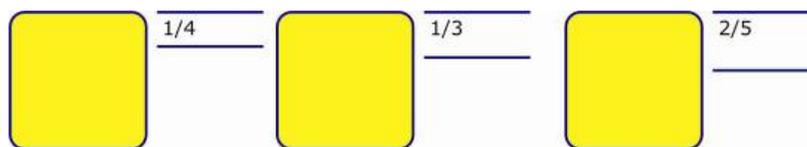
Figura 20. Relaciones tamaños letra-distancias de visión.



Fuente: Símbolos de señalización. Homero Alsina.

Al analizar la gráfica, y aplicando regla de tres, se concluye que a una distancia de 2 metros (6.56 pies), correspondiente al ancho de los corredores del edificio, se requiere un tamaño de letra aproximado 1.66 cm. Con ese dato, se pasa a la siguiente gráfica, en la que se establece la relación de tamaños entre símbolos y letras, para asegurar una legibilidad adecuada desde la distancia máxima de visión, aplicable a las letras de tipo palo seco, del tipo Grotesco, creados esencialmente para trabajos de rotulación y publicidad, caracterizados por su alta visibilidad e inteligibilidad inmediatas.

Figura 21. Relaciones tamaños signos-letras



Fuente: Símbolos de señalización. Homero Alsina.

Utilizando estas gráficas, teniendo como punto de partida el tamaño de la letra, arriba determinado; el tamaño del signo usado oscilaría entre 6.64 cm y 4.15 cm. Con estos

datos se obtiene ya el espacio horizontal virtual del que se hablaba anteriormente y es aproximadamente 20 cm. Dividiendo el nombre del servicio en dos líneas.

Figura 22. Longitud horizontal virtual de la señal



Los 20 centímetros fueron ampliados a 23 para dejar un espacio entre texto y signo. El ancho del rectángulo, fue obtenido aplicando proporción áurea. Para poder trabajar con una medida armónica, o como la consideraba Platón, la más perfecta relación de proporción. Es necesario recordar que el único elemento gráfico de la escuela de Diseño Industrial, su logotipo se inscribe en un rectángulo áureo, convirtiéndose esta, en otra justificación para su aplicación.

Para determinar el color usado en las señales, se realizaron pruebas de contraste y se tomo en cuenta la tabla antes incluida, (orden de apreciación de cada color en función del fondo), y teniendo en cuenta las connotaciones de los colores, tanto en función de su capacidad informacional como de la identidad corporativa, se decidió el uso del color azul (C100, M100, Y0, K0), el amarillo (C0, M0, Y100, K0) y el blanco. Los dos primeros por su asociación a la identidad visual, y el tercero, por su ubicación en dicha tabla, en el contraste con el azul. Es de resaltar también, que el color azul por norma internacional se reconoce como el color general para la presentación de información.

La fuente fue determinada mediante un test de usabilidad, aplicado a 20 personas, con visión normal, en la que se evaluó la legibilidad de 3 fuentes diferentes, correspondientes todas al tipo Palo seco desde una distancia igual a dos metros, y desde una distancia crítica igual a 5 metros, se sometió a prueba el dato obtenido de la gráfica, y se estableció un límite inferior del tamaño de la fuente igual a 1.2 cm, desde la distancia próxima, para poder manejar dos tamaños distintos y contrastantes.

Figura 23. Fuentes sometidas al test de usabilidad



En el test de usabilidad, la fuente seleccionada es la primera que aparece en el gráfico, llamada Univers, diseñada por Adrian Frutiger, igual que casi todas las pertenecientes a este tipo, carentes de ornamentos, con trazos uniformes y normalizados. Fue mejor calificada, pues presenta una diferencia mas marcada entre la caja alta y la caja baja, presenta mayor distancia entre letras, y entre palabras, lo que permite mayor legibilidad, es un poco más redonda que las Franklin Gothic y la Antigua Oliva, que aparecen a continuación, y también se usan con fines similares.

Tabla 6. Resultados del test de usabilidad.

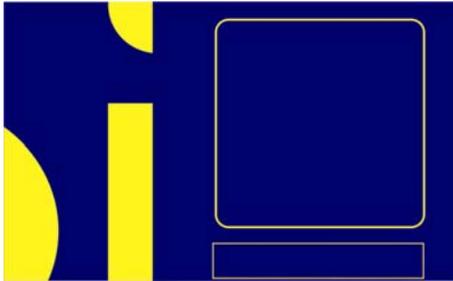
Fuente	Lectura cercana	L/ distancia crítica	Promedio
Univers	4.7	4.7	4.7
Franklin Gothic	4.1	3.9	4.0
Antigua Oliva	4.5	4.7	4.6

Figura 24. Fuente Univers



Fuente: www.unostiposmuyduros.com

Figura 25. Alternativas con fondo plano



Rectángulo Áureo de 25*15 cm
 22% Logo
Distribución en el espacio
 Logo 35%
 Signo 35%
 Texto 6%



Rectángulo Áureo de 25*15 cm
 8% logo
Distribución en el espacio
 Logo 8%
 Signo 31%
 Texto 7%



Rectángulo Áureo de 25*15
 26% logo
Distribución en el espacio
 Logo 11%
 Signo 39%
 Texto 16%



Rectángulo de 25*13
 60% logo
Distribución en el espacio
 Logo 15%
 Signo 30%
 Texto 11%



Rectángulo de 25*13
 90% logo
Distribución en el espacio
 Logo 20%
 Signo 30%
 Texto 10%

En las primeras alternativas se empieza usando el rectángulo áureo, pero se obtenían señales demasiado altas, y en función del texto y la imagen, era excesivo el espacio. Comparándolas con las existentes en el “análisis de lo existente”, los rectángulos en las que se inscribían eran mucho más largos que anchos, por eso poco a poco se fue dejando de lado, la presencia permanente de dicho rectángulo áureo, en la parte gráfica el color de fondo es el azul, y la letra se propone en algunas en blanco y otras en amarillo. En todas las señales que hacen parte de esta primera propuesta, se incluyen porciones del logotipo de la Escuela, en algunos casos la porción era mínima, y en los otros, no alcanzaba a identificarse la relación de los elementos incluidos con el logo. Al no incluirse en ninguna parte el logotipo completo, no había presente en la escena, un referente que pudiera dar a entender el vínculo de estas formas con dicho elemento, más aún con la particularidad que éste tiene, de no estar posicionado en la comunidad universitaria.

Estos elementos ocasionaban mucho ruido visual, le restaba jerarquía a la información allí consignada. Se hizo claro que la identidad de la Escuela no eran exclusivamente sus elementos gráficos, por lo que todas las propuestas, resultaban excesivamente rígidas, lo que iba en contravía de los datos obtenidos en la investigación de identidad de la gente que conforma la E.D.I.

Las señales carecían de movimiento, agilidad y resultaban visualmente pesada, por eso se empezó a trabajar la segunda tendencia para el fondo, con fotografías, en las que mediante el retoque digital, se perseguían los efectos antes mencionados.

En estas propuestas se evidencia el interés por generar unas señales, que estuvieran más acorde con la identidad de las personas que conforman la Escuela. Un ejemplo de cada una de las tendencias fueron llevadas a una primera experimentación, para que fueran los usuarios los que determinaran la legibilidad y la comprensión de cada una de las señales. De la experimentación, se hablara cuando se incluyan todas las alternativas de signo, contempladas en este proyecto.

Figura 26. Alternativas usando tratamientos digitales



Distribución en el espacio
Signo 15%
Texto 17%



Distribución en el espacio
Signo 7%
Texto 7%



Distribución en el espacio
Signo 14%
Texto 13%



Distribución en el espacio
Signo 14%
Texto 13%



Distribución en el espacio
Signo 13%
Texto 13%

Como se puede apreciar, estas últimas alternativas presentan una mejor jerarquización de los elementos, y en ellas se refleja un orden de prioridad similar entre texto y signo, necesario siempre que los pictogramas pertenezcan al tercer grupo, y aún no sean de conocimiento generalizado.

6.2.2 Evolución del Signo Retomando la clasificación de los pictogramas, enunciada en la primera parte de este documento, se puede decir que los servicios que se presentan en la Escuela de Diseño Industrial, derivan en signos que pertenecen al tercer grupo, pues no provienen de imágenes figurativas sino de signos abstractos, en casos como estos, se recomienda centrarse en las características genéricas y esenciales del servicio, para así poder representarlo, partiendo de la síntesis mental que el común de los usuarios tienen de este.

En este proceso de identificar dichas características, se practicaron 100 encuestas, entre trabajadores de la universidad, estudiantes y docentes, de diferentes carreras, para determinar los términos con los que se asocian los servicios más difíciles de abstraer, como lo son: Dirección de Escuela, secretaría, sala de profesores, oficinas de profesores y laboratorio de Ergonomía. Dado el carácter educador de los sistemas señaléticos, solo se incluyen en los resultados las respuestas que contribuyen a la construcción de una imagen positiva de dichas dependencias.



FICHA TECNICA DE LA ENCUESTA	
Docentes	8
Estudiantes	86
Trabajadores	6
TOTAL	100

Tabla 7. Resultados de la encuesta sobre los servicios de la Universidad

Dirección de Escuela		
Término	#personas	%
Autoridad	18	18
Soluciones	37	30
Coordinación	20	20
Administración	25	25
Otras	10	10
Secretaría		
Atención	30	30
Información	45	45
Dedicación	15	15
Otras	10	10
Sala de profesores		
Reunión	37	37
Decisiones	18	18
Camaradería	7	7
Equipo	23	23
Otras	15	15
Oficinas de profesores		
Asesoría	30	30
Guía	28	28
Ayuda	27	27
Corrección	5	5
Otras	10	10
Laboratorio de Ergonomía		
Ser Humano	15	15
Comodidad	63	63
Observación	12	12
Otras	10	10

Partiendo de estas conclusiones, se propusieron diversas alternativas que en algún modo pudieran representar los términos obtenidos.

Figura 27. Signos Dirección de Escuela

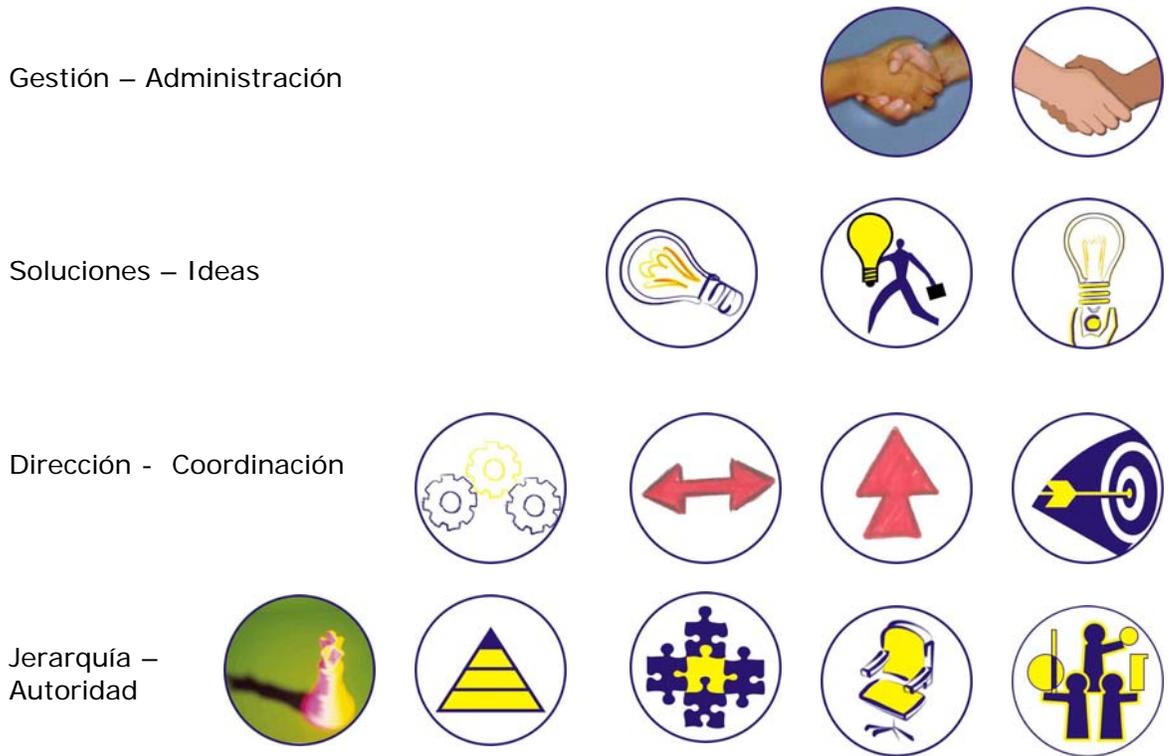


Figura 28. Signos Secretaría

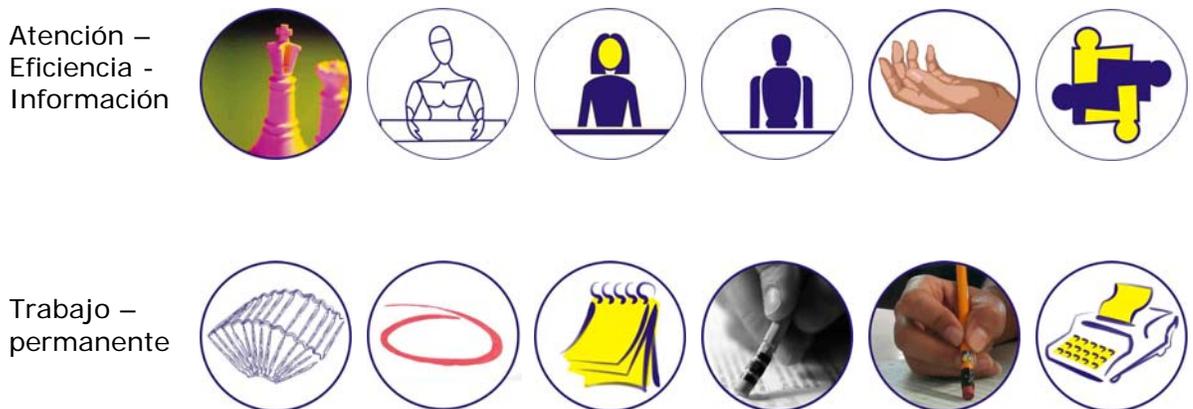


Figura 29. Signos Oficinas de profesores

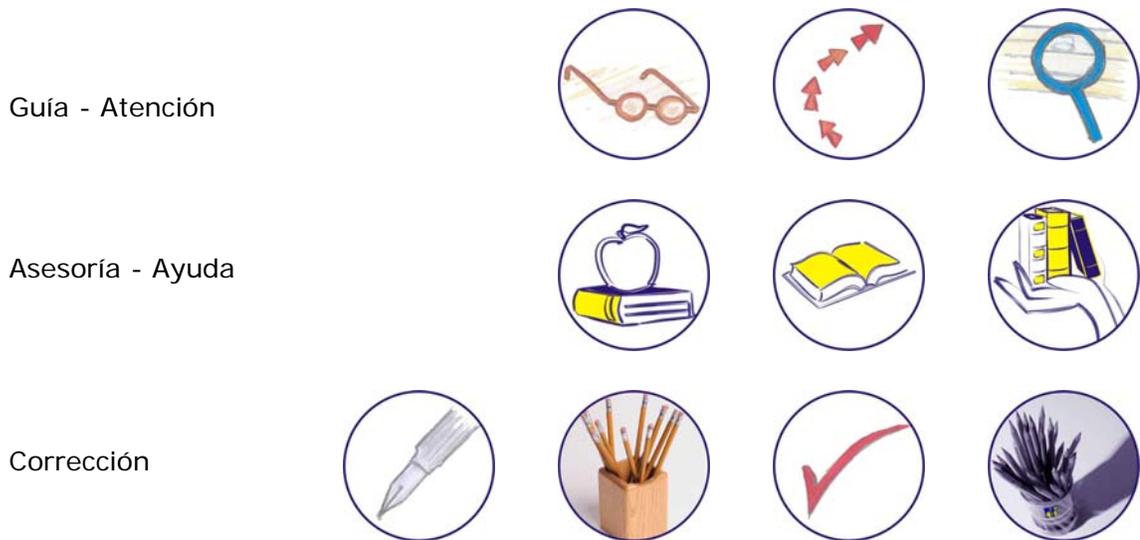


Figura 30. Signos Sala de profesores



Figura 31. Signos Laboratorio de ergonomía



Para los servicios restantes, que hacen parte de la escuela, no se hizo necesaria la misma metodología, pues hacen alusión a objetos concretos, o a signos ya reconocidos, por lo que se podían representar de modo más claro.

Figura 32. Signos Sala de cómputo



Figura 33. Signos Laboratorio de fotografía

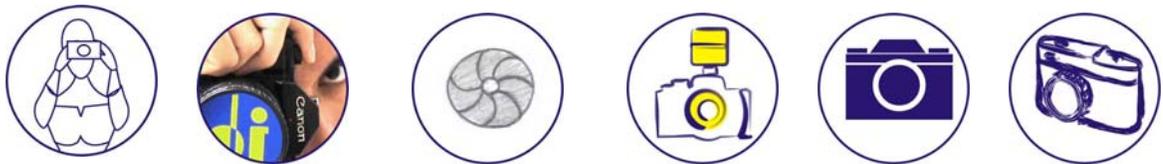


Figura 34. Signos Sala de audiovisuales



Figura 35. Signos Baños hombres



Figura 36. Signos Baños mujeres



Figura 37. Signos Centro de Estudios



Figura 38. Signos Salones de clase



Figura 39. Signos Almacén



Figura 40. Signos Taller de cerámica



Figura 41. Signos Taller de maderas



Figura 42. Signos Taller de metales



Figura 43. Protección respiratoria



Figura 44. Protección visual

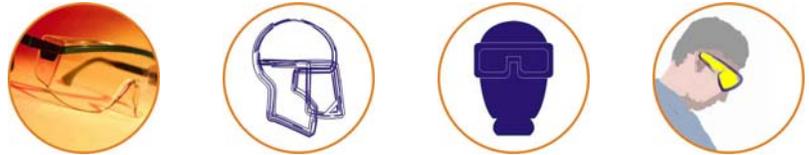


Figura 44. Protección auditiva

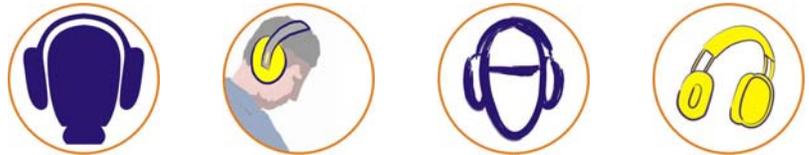


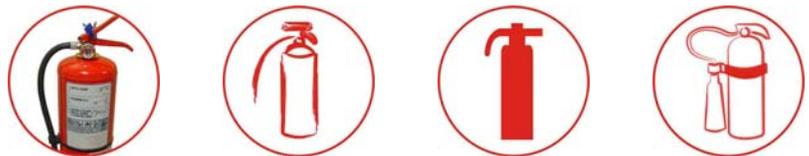
Figura 45. Cuarto de aseo



Figura 46. Escaleras



Figura 47. Extintor



En los anteriores signos, se percibe el paso de objetos sólidos, con colores planos, a objetos menos rígidos, con trazos menos uniformes, con una clara intención de hacer menos rigurosa la imagen, en la búsqueda de una conexión directa con la que ya antes se ha determinado como la identidad de la Escuela de Diseño Industrial.

La evaluación que se hizo a cada uno de ellos, para determinar cuales presentaban mayor legibilidad, mejor relación con el servicio que estaba representando, y mayor funcionalidad a la hora de ser reducido o ampliado de escala.

Durante el proceso también se aprecia el uso del recurso fotográfico, con el cual se transmite de modo más cálido el mensaje. Es claro que este recurso enriquecía la señal, dado el realismo que este trae consigo, la cámara que capta la escena que selecciona el ojo, y el encuadre del emisor, forman parte indiscutible de la cultura occidental, que de una manera u otra, incide directamente sobre esta cultura. La fotografía marca un eje divisorio en la imagen moderna. Visto de esta manera la fotografía puede recoger todo ese aspecto innovador y transformador del grupo, objeto de la presente investigación.

Más adelante se muestran las señales que fueron llevadas a la primera experimentación, a partir de la cual se generaron las transformaciones esenciales del signo, del formato, y del tamaño de la fuente.

6.1.3 Evaluaciones de signo y formato

◆ Primera Experimentación Ergonómica

Objetivo

Evaluar la legibilidad desde sus tres dimensiones básicas (semántica, sintáctica y pragmática), de 16 señales pertenecientes a dos sistemas señaléticos diferentes.

Sustentación

Se han diseñaron dos propuestas de sistemas señaléticos para la Escuela de Diseño Industrial, las cuales fueron evaluadas por estudiantes, empleados, profesores y trabajadores de la Universidad. Estos, calificaron su legibilidad desde las tres dimensiones elementales del signo: semántica, entendida como la coherencia entre el pictograma y su significado; sintáctica, la comprensión de las formas y su relación jerárquica con el fondo, el formato y el texto; y la pragmática, vista como la funcionalidad de la señal, es decir, la relación directa entre la imagen visual y el usuario.



VARIABLES EXPERIMENTALES: las variables que se tomaron en cuenta pertenecían a los cuatro grupos esenciales.

- **Ambientales**

1. **Luz:** el sitio donde se llevó a cabo la simulación estaba perfectamente iluminado, dado que en general el edificio de Diseño Industrial cuenta con buena iluminación y la experimentación debe desarrollarse en condiciones muy parecidas a las reales.

- **Personales**

1. **Edad:** mayores de 17 años.
2. **Ocupación:** todos los participantes de la experimentación estarán vinculados con la universidad: estudiantes, profesores, empleados.

- **Dependientes**

1. **Tamaño de las señales:** se usarán señales con las mismas dimensiones de las reales.
2. **Distribución de las señales:** se ubicarán en un recinto cerrado, pero con la misma disposición que tienen en el sitio real.
3. **Distancias horizontales y verticales:** se determinaron unas distancias, relacionadas con las distancias reales desde donde se observarían las señales, tanto las horizontales como las verticales.

- **Controladas**

1. **Enfermedades de la visión:** se incluyó una pregunta acerca del uso o no de gafas, pues los participantes que tuvieran deficiencias en su visión y no llevaran sus lentes, podrían afectar los resultados de la experimentación, aunque no era una variable con efecto causal directo en la experimentación, si no era tomada en cuenta, podía provocar errores, especialmente en lo que se refiere a la funcionalidad de las señales referida a las distancias horizontales. Se exigió que las personas con deficiencias visuales, usaran sus lentes en la experimentación.

Proceso. El experimento se llevó a cabo en un recinto cerrado, de manera individual, mediante un cuestionario de preguntas abiertas y cerradas. Previamente se habían fijado en dos paredes distintas y separadas, las señales pertenecientes a las propuestas presentadas, y se habían indicado en el piso las distancias desde donde se observarían cada una de ellas. El encuestado se ubicó en el sitio indicado para observar la primera señal y contestó las dos primeras preguntas. Y así, con las siete señales restantes, pertenecientes a la primera propuesta.

Al terminar, se le formulan las dos últimas preguntas, que se refieren en general a este sistema. Al terminar de indagar sobre las ocho primeras se inició nuevamente el cuestionario.

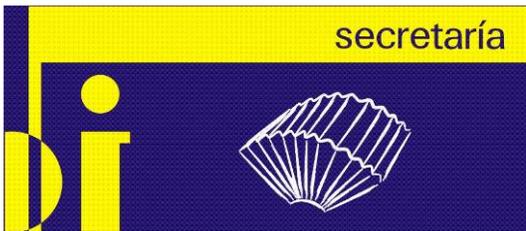
MODELO DE ENCUESTA PARA EVALUAR LA LEGIBILIDAD DE DOS PROPUESTAS DE SISTEMA SEÑALÉTICO PARA LA ESCUELA DE DISEÑO INDUSTRIAL									
Estudiante: ____ Empleado: ____ Cargo/carera: _____ Edad: ____ Sexo: ____ Enf. visión: _____									
Pragmatismo									
En la escala del 1 al 5 ¿Cómo califica la comprensión de la señal, en cuanto a tamaño del texto y percepción de la figura?									
1. No se comprende			2. Poco comprensible			3. Medianamente comprensible			
4. Comprensible			5. Muy comprensible						
Propuesta A	1	2	3	4	5	6	7	8	
Calificación									
Propuesta B	1	2	3	4	5	6	7	8	
Calificación									
1. Semántica									
¿Como califica la relación entre la imagen y la palabra que representa?									
1. No se relacionan			2. Se relacionan muy poco			3. Se relacionan medianamente			
4. Su relación es buena			5. Su relación es muy buena						
Propuesta A	1	2	3	4	5	6	7	8	
Calificación									
Propuesta B	1	2	3	4	5	6	7	8	
Calificación									
2. Teniendo en cuenta que los sistemas de señalización se diseñan para instituciones particulares. ¿A que escuela de la universidad asociaría esta señalización?									
	Institución								
Propuesta A									
Propuesta B									
3. Sintáctica									
De cada propuesta									
¿Cual aspecto de la señal es el que capta primero su atención?									
1. formato		2. Fondo		3. Letra		4. Imagen		5. Todo a la vez	
	Aspecto								
Propuesta A									
Propuesta B									

Propuesta A



Calificación

1. Pragmatismo: 3.5
2. Semántica: 3.6



Calificación

1. Pragmatismo: 3.8
2. Semántica: 3.5



Calificación

1. Pragmatismo: 4.0
2. Semántica: 4.0



Calificación

1. Pragmatismo: 4.6
2. Semántica: 4.7



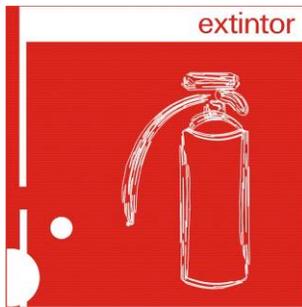
Calificación

1. Pragmatismo: 4.2
2. Semántica: 4.4



Calificación

1. Pragmatismo: 2.0
2. Semántica: 2.3



Calificación

- 1. Pragmatismo: 4.1
- 2. Semántica: 4.4



Calificación

- 1. Pragmatismo: 3.4
- 2. Semántica: 3.6

Totales	Pragmática	3.7
	Semántica	3.8

En lo referente a la tercera pregunta: ¿A qué Escuela asociaría esta señalización?, según respondieron la mayoría de personas, la presencia del logosímbolo de la escuela era muy evidente, por lo que 22 personas coincidieron en afirmar que era una señalización propia de Diseño Industrial, seis personas dijeron además que también se podría asociar a Ingeniería Mecánica, o a Ingeniería Industrial, otras dos personas lo asociaron a Bellas Artes, otros a Bibliotecas, o a instituciones de educación media.

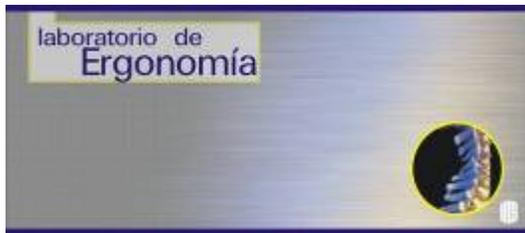
Para la cuarta pregunta la mayoría de participantes dijeron que sus colores era el aspecto que mas atención capturaba, su fuerte contraste, presente en el uso del azul y el amarillo (12 personas). En la mayoría de señales de esta propuesta se dijo que el pictograma también era un aspecto llamativo, exceptuando el caso de algunas señales que se distinguían por tener un trazo excesivamente delgado, lo que ocasionaba la desatención de los participantes. Una observación importante que hacían cinco de los encuestados, es que el logosímbolo de la Escuela terminaba compitiendo con el pictograma de las diferentes señales y le quita su jerarquía. En algunos casos los participantes coincidieron en afirmar que por el alto contraste que había en entre texto

y fondo, la letra era mucho más llamativa que la misma imagen que el pictograma presentaba. (7 personas).

1. **Observaciones de los participantes** En términos generales llamó la atención de la mayoría de encuestados el trazo, por ser tipo boceto, lo asociaron a jovialidad e informalidad, aunque al respecto también hubo dos personas que se mostraron en desacuerdo, ya que para ellos el estilo del trazo producía problemas de legibilidad y manifestaron preferir el uso de figuras sólidas.

Se evaluó en buenos términos lo referente a la identidad, el reafirmar los colores corporativos de la Escuela junto a la aparición de una parte considerable del logotipo en el formato.

Propuesta B



Calificación

1. Pragmatismo: 2.8
2. Semántica: 3.8



Calificación

1. Pragmatismo: 4.1
2. Semántica: 4.0



Calificación

1. Pragmatismo: 4.3
2. Semántica: 4.0



Calificación

- 1. Pragmatismo: 4.0
- 2. Semántica: 4.4



Calificación

- 1. Pragmatismo: 4.7
- 2. Semántica: 4.8



Calificación

- 1. Pragmatismo: 4.4
- 2. Semántica: 4.7



Calificación

- 1. Pragmatismo: 4.7
- 2. Semántica: 4.8



Calificación

- 1. Pragmatismo: 4.0
- 2. Semántica: 4.6

Totales	Pragmática	4.1
	Semántica	4.4

Tabla 8. Resultados primera Experimentación Ergonómica

A	Pragmática	3.7
	Semántica	3.8
B	Pragmática	4.1
	Semántica	4.4

En la tercera pregunta, 14 de los encuestados asociaron la señalización con la carrera de Diseño Industrial, sobretodo por el lenguaje gráfico. Seis relacionaron esta propuesta con Ingeniería Industrial, dos con Bellas Artes, tres a Ingeniería Civil, otros a carreras de Salud por la limpieza de las señales, a instituciones de Ciencia y Tecnología como Maloka, por lo innovador de las imágenes y la proyección futurista que en ella perciban.

El aspecto que más atención capturó en esta propuesta fue el círculo en el que se presentaba la imagen del servicio que identifica la señal, mucho más que las letras como sucedía en la propuesta A, lo que demuestra un acierto en la jerarquización de los elementos que componen la señal, en segundo lugar de atención aparece el fondo, porque ayuda a reafirmar la percepción de la imagen presentada.

2. Observaciones de los participantes Entre las observaciones y comentarios que mereció esta señalización, se destaca el ser una imagen más amable, más amigable y mucho más cálida que la presentada en la propuesta A. Gustó también entre los participantes de la experimentación esta propuesta, por ser innovadora, por manejar imágenes reales.

Se destacó por ser relajante, sin altos contrastes que desvíen la atención de lo más importante de cada una de las señales, el fondo no compite con la imagen, por el contrario hacen trabajo en equipo, la complementa.

Es importante anotar que aunque 14 personas, correspondientes al 44% de los participantes, asociaron esta señalización a la Escuela de Diseño Industrial, lo hicieron por aspectos visuales referentes al manejo gráfico, pero mas del 60% coincidieron en resaltar que hacía falta el logosímbolo de la Escuela, para relacionarlo de manera más directa.

La experimentación mostró la alta preferencia de los participantes por la propuesta B, por características encontradas en la generalidad de las señales, que se listan a continuación:

- Innovación
- emotividad
- equilibrio
- Relajación
- Modernidad
- tratamiento de imagen gráfica
- Buen manejo de la Fotografía digital
- Calidez
- Amabilidad

Conclusiones de la primera experimentación

- Básicamente se observa que los aspectos mencionados los da el manejo de la fotografía. Como se ha visto, las grandes transformaciones de la comunicación, se han visto influenciadas por el desarrollo tecnológico, por lo mismo, un sistema señalético, acorde con las transformaciones, y perteneciente a un público joven, debe evidenciar esta característica, por esto, como aspecto concluyente se la parte gráfica de estas señales, puede reflejar las características de identidad de la Escuela de Diseño Industrial, obviamente haciendo caso a las observaciones recibidas durante la experimentación.
- Después de un cuidadoso análisis de esta experimentación se entendió que aunque las señales tenían buena aceptación entre los usuarios participantes de la experimentación, el pragmatismo de esta propuesta B, se podía mejorar. De modo que las imágenes presentadas en el signo fueran totalmente claras y concisas.
- En ese momento se evidenció que el usar la fotografía como signo, estaba ocasionando problemas de comprensión, es claro que la fotografía debe ser

interpretada, por sí misma, no constituye un lenguaje de síntesis³⁷ y dada la cantidad de parásitos visuales que capta el objetivo, es un obstáculo para la comunicación netamente intencional, típica de este tipo de proyectos.

Ajustes después de la primera experimentación

Teniendo clara la necesidad de transmitir un mensaje de forma inequívoca, fue reemplazada por una vectorización de las imágenes, en las que prácticamente quedan esquematizados los objetos que en ellas se ven, para obtener una síntesis del mensaje que inicialmente dichos signos querían transmitir.

Aparte de esta, se hicieron dos propuestas más para el signo, para someterlas a una segunda experimentación, la primera de ellas, fue llamada Propuesta A, presenta una variación del signo icónico, que aunque se reconoce como parte del pictograma, su nombre real es ideograma, pues más que mostrar un objeto, o representar el nombre del servicio, busca es esquematizar una idea, que pueda transmitir el trabajo que en ese lugar se desempeña.

La Propuesta B, es la que se mencionó anteriormente, obtenida de la vectorización de imágenes, y de eliminar todo tipo de distractores presentes en el signo.

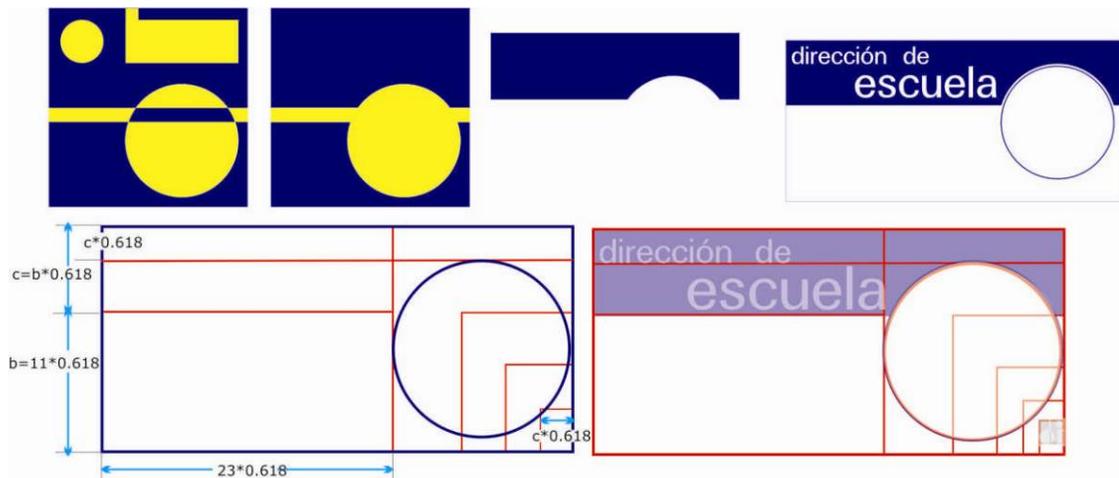
Y la última propuesta C, si es directamente un pictograma, en la que se buscó un objeto concreto que pudiera representar el servicio, no requiere mucho análisis, para encontrar la relación, los objetos fueron obtenidos en la misma encuesta que ya se mencionó antes, en la que se buscaron las palabras que pudieran representar el servicio, y en la cual participaron 100 integrantes de la comunidad universitaria.

El formato también fue reestructurado, dado que el contraste del texto azul sobre el fondo blanco, fue el factor que disminuyó el aspecto pragmático de las señales mejor calificadas en la primera experimentación. Se invirtieron los colores, es decir texto blanco, sobre fondo azul, para garantizar la legibilidad a distancia, y el contraste con el fondo, que siguió siendo una fotografía, pero en escala de grises.

³⁷ COSTA, Joan. Señalética. Barcelona. 1994. p.141.

La parte gráfica de las primeras señales estaban inscritas en un rectángulo áureo, pero teniendo en cuenta que era demasiado el ancho para la información allí contenida, y que le quitaba el aspecto liviano que se quería mostrar en las señales, se decidió, quitar una parte de dicha medida, e incluirla en el sistema de sujeción, es decir, la señal, ubicada ya en su estructura tiene las dimensiones áureas. Sin embargo el resto de la composición, la distribución de los elementos y sus tamaños se determinó mediante el uso de dicha sección.

Figura 48. Construcción del formato



Los tamaños de las letras, están determinadas por el test de usabilidad y el diagrama de relación signos, textos. Con un signo de tamaño 8.0 cm el tamaño de la fuente mayor será 2 cm y la de menor tamaño 1.2 cm. Correspondiente a la sección áurea de la altura de la primera. El espaciado entre caracteres (kerning o interletraje) es normal, del 0%, el espaciado entre palabras del 100% y el interlineado correspondiente al 75%. Se determinó la escritura de textos en minúsculas, pues estudios tipográficos, incluidos en el libro de Señalética, demuestran que una palabra formada por sólo por letras minúsculas se asimila con mayor rapidez. Las minúsculas se agrupan mejor formando conjuntos diferenciados y esto facilita una percepción más inmediata. Solo se utilizarán mayúsculas iniciales en el laboratorio de Ergonomía que es un nombre propio, y en los nombres de los diferentes docentes.

Las señales de la Escuela de Diseño Industrial se han dividido en 3 categorías: Las administrativas, relacionadas con directivas y entes de la universidad, como la Dirección de Escuela, la Secretaría, la Sala de Profesores, y las oficinas de profesores.

Las académicas, que recogen todas las aulas de clases, incluidas las salas de cómputo, las salas de audiovisuales, el laboratorio de Fotografía y el de Ergonomía, y cada uno de los cuatro talleres que conforman el área. Las de Bienestar, referentes a la calidad de vida de las personas que hacen parte de la comunidad, entre estas se incluyen: baños, cuarto de aseo, y todas las señales correspondientes a seguridad industrial, riesgos y emergencias. Para cada una de ellas, se estableció un fondo, que facilite su diferenciación.

Figura 49. Fondos categorías señales: administrativo, académico y bienestar



◆ **Segunda Experimentación Ergonómica:**

En esta experimentación la única variable, fue el signo; los demás aspectos de las señales, se conservaban. No se entra a explicar en detalle la ejecución esta experimentación, pues las variables experimentales, las dependientes y las controladas fueron las mismas que en el primer caso. Se hizo la evaluación con tres propuestas, y la encuesta fue muy similar a la aplicada anteriormente. En este caso se utilizó un material muy similar al propuesto en la solución final, para tener mayor acercamiento a la realidad de los resultados.



EVALUACION DE LA LEGIBILIDAD DE TRES PROPUESTAS DE SISTEMA SEÑALÉTICO PARA LA ESCUELA DE DISEÑO INDUSTRIAL

Estudiante: ____ Empleado: ____ Docente: _____ Edad: ____ Sexo: ____ Enf. visión: _____ Carrera: _____

1. Pragmatismo

En la escala del 1 al 5 ¿Cómo califica la comprensión de la señal, en cuanto a tamaño del texto y percepción de la figura?

1. No se comprende 2. Poco comprensible 3. Medianamente comprensible
4. Comprensible 5. Muy comprensible

Propuesta A	1	2	3	4	5	6	7
Calificación							
Propuesta B	1	2	3	4	5	6	7
Calificación							
Propuesta C	1	2	3	4	5	6	7
Calificación							

2. Semántica

¿Como califica la relación entre la imagen y la palabra que representa?

1. No se relacionan 2. Se relacionan muy poco 3. Se relacionan medianamente
4. Su relación es buena 5. Su relación es muy buena

Propuesta A	1	2	3	4	5	6	7
Calificación							
Propuesta B	1	2	3	4	5	6	7
Calificación							
Propuesta C	1	2	3	4	5	6	7
Calificación							

3. Sintáctica

De cada propuesta

De un orden de jerarquía a los elementos que conforman la señal, teniendo en cuenta el orden de captación

1. Signo 2. Texto 3. Fondo

	Orden
Propuesta A	
Propuesta B	
Propuesta C	

Ficha técnica de la experimentación

Participantes	Carrera
2 Estudiantes	Economía
2 empleados	-----
1 estudiante	Ingeniería Petróleos
2 estudiantes	Ingeniería Metalúrgica
2 estudiantes	Licenciatura en Español
2 estudiantes	Diseño Industrial
1 docente	Diseño Industrial
1 docente	Escuela de Matemáticas
6 estudiantes	Ingeniería Mecánica
4 estudiantes	Ingeniería Industrial

4 estudiantes	Ingeniería Civil
2 estudiantes	Ingeniería Electrónica
2 estudiantes	Geología
1 estudiante	Ingeniería Química
32 participantes	

Propuesta A



Pragmática: 3.4
Semántica: 3.4



Pragmática: 3.9
Semántica: 4.1



Pragmática: 4.3
Semántica: 4.5



Pragmática: 4.0
Semántica: 4.8



Pragmática: 4.9
Semántica: 4.9



Pragmática: 5.0

Semántica: 5.0



Pragmática: 4.0

Semántica: 4.1

Totales	Pragmática	4.8
	Semántica	4.4
	Sintáctica	Signo(52%) –texto(48%)- fondo(100%)

Para esta propuesta se ha diseñado un personaje, que ha sido obtenido de la abstracción del logosímbolo, de la letra i, haciendo uso de alto contraste en el signo, en cuanto a fondo y figura, mediante los colores corporativos, complementándolos mediante en esta propuesta se han construido las señales que

Propuesta B



Pragmática: 4.5

Semántica: 2.4



Pragmática: 3.5
Semántica: 3.7



Pragmática: 3.2
Semántica: 2.7



Pragmática: 4.0
Semántica: 3.7



Pragmática: 4.5
Semántica: 4.4



Pragmática: 4.8
Semántica: 4.7



Pragmática: 4.7
Semántica: 4.9

Totales	Pragmática	4.1
	Semántica	3.8
	Sintáctica	Texto (73%) – signo(27%)- fondo(100%)

Propuesta C



Pragmática: 4.6

Semántica: 4.3



Pragmática: 4.2

Semántica: 3.3



Pragmática: 4.5

Semántica: 4.0



Pragmática: 3.9

Semántica: 3.1



Pragmática: 4.6

Semántica: 4.9



Pragmática: 5.0
Semántica: 4.6



Pragmática: 3.9
Semántica: 3.9

Totales	Pragmática	4.4
	Semántica	4.0
	Sintáctica	Signo(54%) –texto (46%)-fondo(100%)

Tabla 9. Resultados Segunda Experimentación Ergonómica

A	Pragmática	4.8
	Semántica	4.4
	Sintáctica	Signo(52%) –texto(48%) - fondo(100%)
B	Pragmática	4.1
	Semántica	3.8
	Sintáctica	Texto (73%)–signo(27%)-fondo(100%)
C	Pragmática	4.4
	Semántica	4.0
	Sintáctica	Signo(54%) –texto (46%)-fondo(100%)

Conclusiones de la segunda experimentación

Signo

- Comparando los resultados de las tres propuestas, se observa que la propuesta A, tuvo mejor calificación en sus tres aspectos, respecto a las restantes. El aspecto pragmático, relacionado con la percepción inmediata del signo y del texto, fue el mejor calificado. Esto se obtuvo mediante el uso de colores planos en la mayoría de sus

componentes, y figuras más normalizadas que en la propuesta C, con la cual guardaba alguna similitud, esta propuesta se compone de elementos que ocupan la mayor parte del espacio destinado para el signo, con muy buen contraste entre los 3 colores incluidos en el.

- Las señales que bajaron la calificación de la propuesta en el aspecto semántico fueron la de Secretaría, que pretendía mostrar a través de dicho ideograma un esquema de orden, lo cual no fue percibido en la señal, simplemente no se entendió la relación con el servicio representado, y la de Dirección de Escuela, pues según se vio, la cantidad de elementos que la conformaban hacía más lento el proceso de comprensión de esta. De la señal de Sala de profesores, también se hizo la observación de disminuir el número de elementos, para una mejor y más rápida captación, pero cumplía con las expectativas del término, las demás señales, tuvieron alta calificación en los dos aspectos.
- Sobre el aspecto sintáctico, se considera que la mejor jerarquía es la obtenida por las propuestas A y C, donde se notó una muy cercana puntuación entre signo y texto, aspecto clave en este tipo de pictogramas de tercer orden, en el que los signos deben ir acompañados de texto para ser comprendidos, y la importancia es similar. En la propuesta B, se dijo que el texto era mucho más visible y más comprensible, dado el bajo contraste presentado en el signo.
- El trazo irregular del pictograma de la propuesta C, aunque era agradable a la vista, por su estilo liviano y sencillo, en muchos casos generó la disminución de la inteligibilidad de la imagen. Lo que para algunos era evidente, para otros mereció un proceso algo más largo de comprensión.
- Dos de las propuestas, A y B, presentaban esquematizaciones de una idea, pero la diferencia en las calificaciones de ambas, radica en el rango de abstracción del mensaje, mientras la propuesta A representaba una escena, la B representaba un término intangible.

Formato

- Durante esta segunda experimentación, no se hicieron comentarios respecto al formato, se observó que una excelente la legibilidad del texto, en función de contraste que presentaba.
- El tamaño del signo, está bien determinado. A diferencia de la primera experimentación, no se recibió ninguna observación al respecto, la baja calificación de algunas señales en su parte pragmática, hace referencia a la complejidad del dibujo, casos en los que a cualquier escala se habría presentado la misma observación.
- Se requiere hacer más evidentes las diferencias entre los fondos de las tres categorías, en las que se han dividido los servicios y dependencias de la Escuela de Diseño Industrial.

Ajustes después de la segunda experimentación

Partiendo de los resultados de la experimentación, en donde la propuesta A obtuvo la mejor calificación en los tres aspectos, se elaboraron los ajustes necesarios dentro del signo con el objetivo de mejorar la relación pragmática y semántica de cada una de las señales.

Retomando los requerimientos acerca de la necesidad de lograr una propuesta acorde con los avances tecnológicos propios de la actualidad, se hizo uso de una herramienta de diseño en la construcción del ideograma de cada una de las señales. De esta manera, el modelado en tres dimensiones del personaje principal, al igual que de los objetos presentes en los signos, proporcionó un elevado índice de legibilidad además de contribuir con la disminución de su peso visual.



- ♦ **Tercera evaluación: Sondeo** La nueva propuesta fue sometida a un último sondeo, en el que el conjunto de signos evaluado por una muestra de 20 usuarios.

Procedimiento

La metodología de la experimentación consistió en la aplicación de un nuevo test de apreciación en el que se expuso cada uno de los signos y se solicitó a los entrevistados que elaboraran una asociación con relación a los servicios ofrecidos por la Escuela.

Para tal fin se utilizó un computador en el que se mostraron los signos en el siguiente orden: secretaría, sala de cómputo, oficinas de profesores, audiovisuales, dirección de Escuela, escaleras, sala de profesores y use protección respiratoria. El entrevistado elaboró la asociación inmediatamente después de cada observación.

La sesión fue grabada con el objetivo de recoger todas las impresiones de los usuarios y evaluar de este modo el nivel de aceptación de la nueva alternativa gráfica de la señal.

Ficha técnica del sondeo

Participantes	Carrera
3 Estudiantes	Contaduría
1 estudiante	Ingeniería de sistemas
2 estudiantes	Ingeniería Civil
2 estudiantes	Licenciatura mecánica
1 estudiante	Trabajo social
3 trabajadores	-----
1 docente	Escuela de Matemáticas
1 estudiante	Química pura
3 estudiantes	Ingeniería Industrial
2 estudiantes	Ingeniería Electrónica
1 ama de casa	-----
2 estudiantes	Diseño gráfico (UDI)
20 participantes	

Figura 50. Signos evaluados en el sondeo

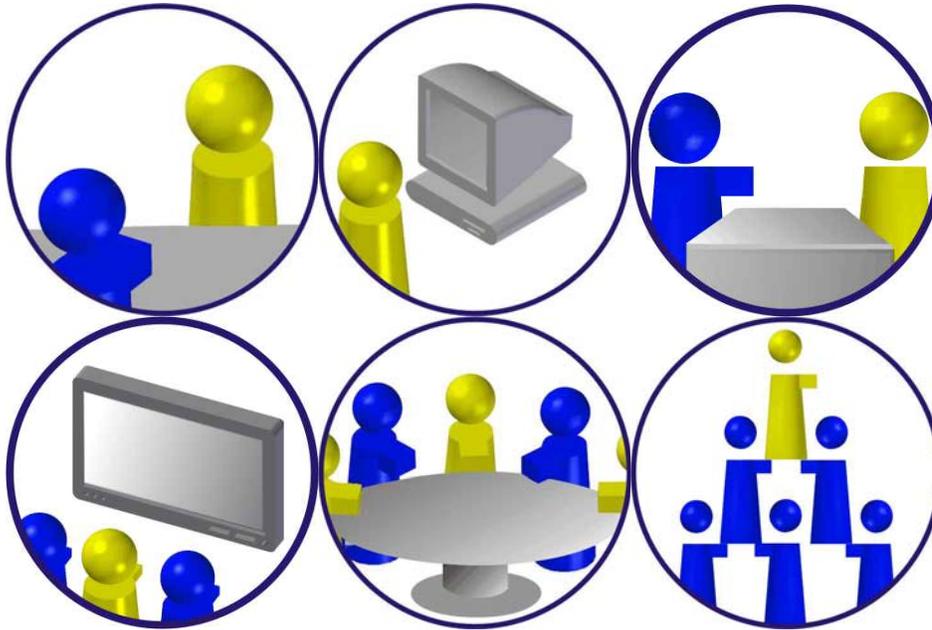


Tabla 10. Resultados del sondeo

Signo	Nº de aciertos	% de efectividad semántica
Secretaría	10	50%
Sala de cómputo	20	100%
Oficinas de profesores	10	50%
Audiovisuales	11	55%
Dirección de Escuela	14	70%
Escaleras	20	100%
Sala de profesores	17	85%

Conclusiones del sondeo

- Debido a que los servicios están considerados como pictogramas de tercer orden, según Adrian Frütiger, se especifica que la evaluación de la señal debe realizarse considerando el pictograma ayudado por el empleo de la tipografía. Sin embargo, estos signos fueron evaluados con porcentajes de efectividad semántica superiores al 50%.

- Los usuarios hicieron especial énfasis en la relación de parentesco entre los servicios de secretaría y oficinas de profesores que, teniendo en cuenta las encuestas sobre los servicios de la universidad, tabla 8, son dos dependencias relacionadas con la atención, la consulta, la ayuda y la asesoría, por tal razón se deduce que el signo está siendo efectivo a la hora de transmitir el mensaje.
- Partiendo del promedio del porcentaje de efectividad semántica superior al 70%, se concluye que la propuesta es eficiente.

6.2 ALTERNATIVAS ESTRUCTURALES

El sistema señalético tuvo una evolución estructural que se ha clasificado en tres aspectos principalmente: las alternativas de material, el sistema de sujeción, y por último, el sistema de protección.

6.2.1 Alternativas de material Partiendo del requerimiento estructural que hace referencia a la reducción del impacto ambiental a través del proyecto y a la optimización del material a utilizar, se ha optado por la familia de los polímeros haciéndose énfasis en la reutilización de los mismos y teniendo en cuenta que éste tipo de material presenta las condiciones ideales para su utilización en procesos industriales.

Para el presente proyecto se realizaron experimentaciones con polímeros reciclados, estudiando su comportamiento y analizando las propiedades para evidenciar la factibilidad para el sistema señalético.

A continuación se describen las alternativas de material reciclado.

Alternativa 1. Polietileno de baja densidad



Se recolectaron 5 kilos de bolsas de leche a los que se les aplicó primeramente un proceso de limpieza. El material fue picado y se sometió a una temperatura de 150° C. Del comportamiento de las probetas obtenidas se concluyó que la densidad del polímero no es lo suficientemente alta para ofrecer un producto con la rigidez que requiere el sistema.

Alternativa 2. Poliestireno



Se reciclaron principalmente cajas de discos compactos, que fueron sometidas al proceso de recuperación elaborado por la empresa recuperadora de plásticos de Santander.

La granza obtenida después de dicho procedimiento se sometió a 180 °C.

Se observó exceso de fragilidad de la probeta, al igual que una variación considerable de propiedades físicas como el color.

Alternativa 3. Polietileno de alta densidad



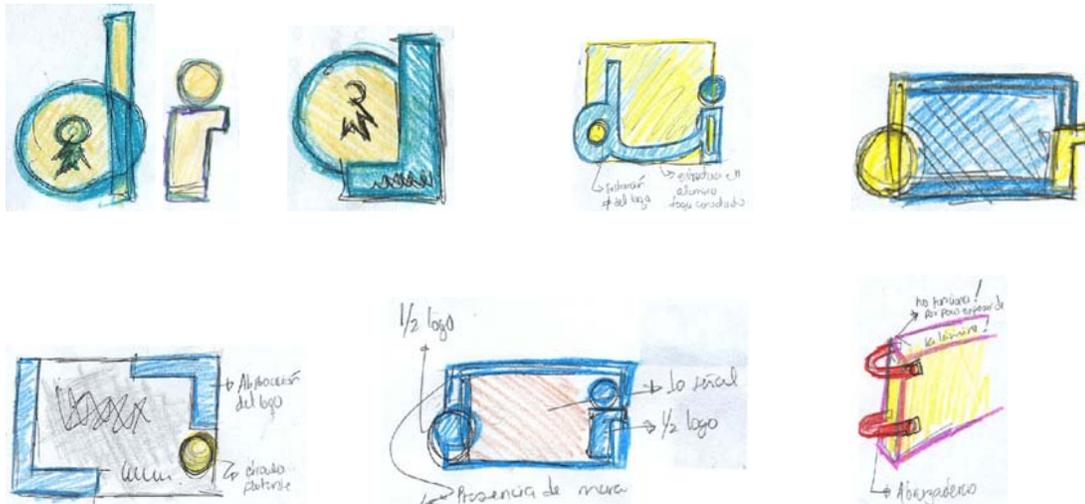
Se llevó a cabo el proceso de recolección, limpieza y molienda de envases elaborados con este material, la granza fue elevada a su temperatura de transición vítrea (150°C), observándose que el PEAD, presenta un comportamiento estable frente a las condiciones de temperatura, ofrece excelente maquinabilidad y sus propiedades se mantienen después de haber llevado a cabo el reciclaje.

De lo anterior se concluye que el material que proporciona las condiciones esperadas para la elaboración de las señales es el Polietileno de alta densidad (PEAD).

Este material representa la mayor cantidad de residuos sólidos de tipo plástico desechados en la actualidad, su degradación toma un tiempo aproximado de 10000 años en presencia de microorganismos.

6.2.2 Sistema de sujeción

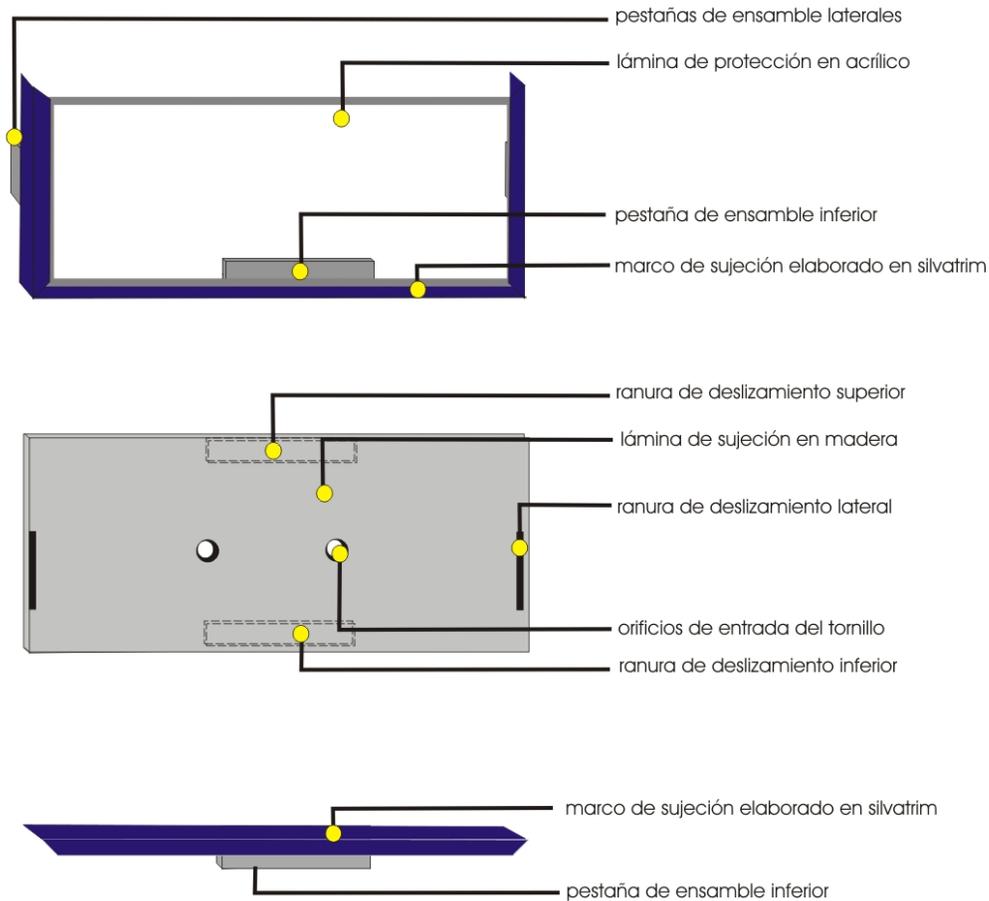
Figura 51. Alternativas de sujeción



El factor estructural de las señales es uno de los puntos flexibles que se determinó para aplicar a la universidad en general, por esta razón se estableció que éstas alternativas, por el hecho de conservar una relación directa con el logo de la Escuela, plantean una visión particularizada que implica la elaboración de una matriz de producción para cada uno de los estamentos a señalar lo cual involucra costos elevados además de la subutilización de la misma, debido a que cada molde se emplea para la fabricación de grandes series de piezas (16000 copias o más dependiendo de la calidad del mismo y del material con que se haya conseguido). Por lo anterior éste grupo de alternativas no cumplen con los requerimientos de producción contemplados para la elaboración de este proyecto.

La siguiente alternativa plantea la sujeción de las señales a la pared con elementos de fácil consecución en el mercado (polímero + acrílico + silvatrim) factor que disminuye costos de producción y mantenimiento del sistema. La sujeción se hace asegurando las pestañas del marco inferior de silvatrim dentro de las ranuras elaboradas en el polímero que contiene la señal, por último se cierra el rectángulo con el marco superior permitiendo que la señal quede asegurada.

Figura 52. Alternativa 1 de sistema de sujeción



Teniendo en cuenta el requerimiento estructural de reducción de piezas del sistema, se concluyó que ésta alternativa carecía de las condiciones necesarias para el cumplimiento de los objetivos. Adicionalmente, se consideró que la producción de las pestañas podría ser dispendiosa para los operarios lo que se traduce en una elevación innecesaria de los costos de mano de obra.

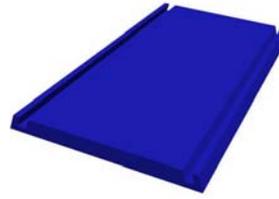
Por último, el empleo de un material como el silvatrim no entraba dentro de los requerimientos de material, anteriormente enunciados.

La siguiente alternativa plantea una sujeción mediante la utilización de dos piezas principalmente. Una de ellas posee dos orificios en donde entran los tornillos encargados de la sujeción a la pared además de dos salientes que deslizan sobre las ranuras de la otra pieza componente del sistema.

Figura 53. Alternativa 2 de sistema de sujeción



Pieza 1



Pieza 2

La producción de este tipo de perfiles se puede realizar a través de procesos industriales que proporcionan alta eficiencia, la obtención de acabados espejo y la reducción del porcentaje de desperdicio del material, lo cual indica que ésta alternativa es la más apropiada para su empleo en la elaboración de las señales.

Este sistema de sujeción presenta un mecanismo de ensamble formado por dos piezas, mediante las cuales la señal se fija a la pared de una manera segura; de modo adicional se le brinda la protección adecuada contra el vandalismo al que se encuentra sometida por encontrarse dispuesta en un espacio público, por medio de una lámina de pvc, material resistente al rayado y difícil de ser penetrado.

6.2.3 Alternativas de protección Evolucionando a partir de la alternativa de dos piezas enunciada en las alternativas del sistema de sujeción, se trabajó en conseguir que el sistema se autoprotegara del vandalismo a través de mecanismos sencillos y cómodos y cuyo mantenimiento se llevara cabo fácilmente y con incremento de gastos mínimo.

La solución de las dos piezas permitía gran parte de la seguridad esperada, debido a que el ángulo de las ranuras impedía que el sistema fuera extraído de pared en un sentido. Sin embargo aún seguía siendo inseguro por el hecho de permitir el completo deslizamiento de una pieza sobre la otra sin que alguna encontrara un "tope". Se sugirió la inclusión de dos pines resortados que impidieran el deslizamiento descontrolado del sistema.

Figura 54. Pin resortado, elemento de seguridad (Tercera pieza)



Ubicándose dos pines resortados en la parte superior de la pieza sujeta a la pared, se accionaban hacia arriba (comprimiendo el resorte) dejando libre el área para el deslizamiento. De forma contraria cuando éstos eran liberados, el resorte conseguía su longitud natural y los pines obstruían el deslizamiento de la pieza corredera.

Figura 55. Esquema de protección de la propuesta



Este sistema ofreció gran efectividad además de ser acorde con los objetivos de sencillez, economía y seguridad que se propusieron inicialmente. El proceso de elaboración propuesto, era a través de termoconformado. La principal función de este elemento era aislar al resto de la señal del deterioro producido por el medio al que se encuentra sometida. Esta lámina debía deslizar a través de los canales del perfil 2, del mismo modo que se insertaba el perfil 1. Una vez inserta, se quitaba el seguro a los pines resortados, quedando asegurado el sistema.

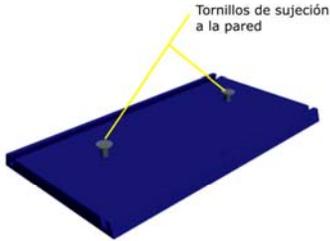
Figura 56. Pieza 4

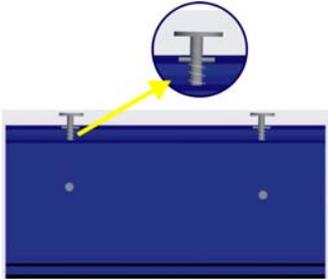


A pesar de que este sistema cumplía con la función de proteger trajo consigo el aumento de piezas del sistema, al igual que un incremento en el impacto ambiental del proyecto y la adición del presupuesto esperado para el mismo.

Figura 57. Proceso de sujeción

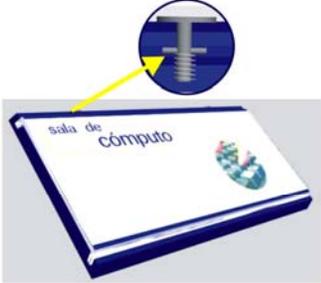
-
- 1** Se fija a la pared el perfil 2, por medio de los tornillos


 - 2** Se accionan los pines, liberando el paso, para que las demás piezas puedan deslizar a través de los canales


 - 3** El perfil 1 se desliza a través de los canales del perfil 2.


 - 4** Se introduce la pieza 4, insertándola también en los canales del perfil 2.


 - 5** Se libera el seguro de los pines, para que vuelvan a su posición inicial.


 - 6** La señal queda fija a la pared.



Las anteriores condiciones desembocaron en la consecución de una sola pieza que además de contener la información de la señal fuera fácil de mantener en buen estado y con las especificaciones requeridas para su producción a nivel industrial.

Finalmente, se concluye que la solución que cumple con los requerimientos planteados con anterioridad a este capítulo, es aquella que contenía tan sólo dos piezas,- una de ellas elaborada en polietileno de alta densidad-, y cuyo sistema de protección se elabora a partir de dos pines ranurados.

6.3 ALTERNATIVAS DE UBICACIÓN

Dentro de las posibilidades de ubicación en el espacio arquitectónico, la señal se puede disponer en tres sitios principales:



6.3.1 Marco de las puertas La señal se puede sujetar desde el marco de la puerta de los salones, estos marcos conservan una medida de 2 metros, lo cual impide el cumplimiento con el parámetro de ubicación que habla de que la altura del piso debe ser de 1,70 metros.

6.3.2 Sobre la puerta Otra alternativa de ubicación es en la puerta de los salones, en donde se encuentra dispuesta la señalización existente. Sin embargo, ésta disposición de la señal, es utilizada tan sólo cuando la puerta del sitio señalado, se encuentra cerrada, de lo contrario la señal no es percibida.

6.3.3 En la pared la ubicación en la pared proporciona las mejores condiciones para la fijación de la señal. Si se ubica en la pared, la señal puede ser percibida en detalle por cumplir con el parámetro de ubicación que corresponde a la altura de ojo, del

usuario promedio de la UIS. Adicionalmente, la señal está disponible en su totalidad permitiendo acceder a la información ofrecida independientemente de la condición de uso del sitio, es decir, si éste se encuentra a puerta abierta o a puerta cerrada.

En conclusión, el sistema señalético se ubicará en las paredes respetando la altura que proporciona el parámetro de disposición de la señal, 1,70 metros del piso. Los colores con los que cuentan las paredes del edificio en la actualidad (amarillo – azul), permiten que el sistema se resalte y proporcionan el contraste necesario para que la información sea fácilmente percibida.

7. SISTEMA SEÑALÉTICO FINAL

7.1 JUSTIFICACION DE LA FORMA

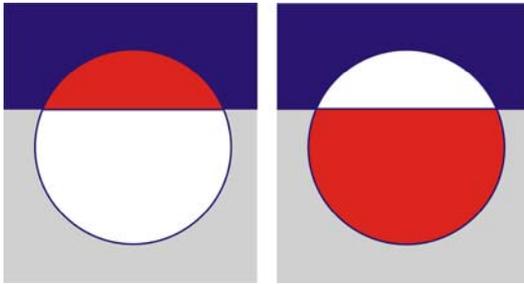
Wucius Wong, en Fundamentos de Diseño, reúne una serie de elementos que por separado pueden parecer bastante abstractos, pero al ser agrupados, determinan la apariencia definitiva y el contenido del diseño, para el presente Sistema se han determinado de la siguiente manera:



Elementos conceptuales: Dentro de la señal los espacios se han limitado a través de una estructura inactiva, en donde de líneas invisibles que corresponden algunas divisiones áureas y a indicaciones de posición de los elementos visuales que mas adelante se describen.



Elementos visuales Los elementos visuales que se perciben como formas generales son tres planos, el primero de ellos (azul) corresponde al formato, el segundo (gris claro) constituye el fondo de la señal y el tercero (gris oscuro) es el plano cuadrado en donde se inscribe el logotipo de la carrera. Adicionalmente, se observa una forma circular en donde se inscribe la información gráfica del servicio que se presta. Los datos técnicos de estos elementos aparecen detallados en los planos técnicos de la señal y en la sección dedicada a la construcción gráfica de la misma.



Elementos de relación: el elemento de este orden más significativo en la señal, es la superposición de la forma circular sobre cada uno de los planos rectangulares que se describieron con anterioridad. De tal manera que aparece encima de los mismos.



Dentro de los elementos visuales se resalta la función de la figura circular, que por ser el elemento visual con mayor pregnancia, obliga a un proceso de observación y percepción, que se constituye en la parte más importante del mensaje, en torno a la cual giran los demás elementos.

El fondo en cambio, no requiere mecanismos cerebrales tan complejos, para ser percibido, como la comprensión, demanda solamente de la discriminación global de las texturas³⁸. El fondo participa del mensaje por ser indiferenciado, y por definición: “sin límites”. Parece estar dotado de una existencia bajo la figura, la cual, de ahí, parecerá más próxima del sujeto que el fondo.

Otro elemento visual es la forma, se dice que toda forma es una figura, pero no a la inversa. La noción de forma requiere la comparación entre diversas figuras sucesivas, con la participación de la memoria en el proceso. La forma empieza a existir una vez se ha decretado que una figura se parece a otras figuras percibidas.

Una de las fuentes de elaboración de las figuras, es el estímulo. Ocasionando la aparición de otros conceptos, referentes al estímulo: proximidad e identidad. Como ha quedado demostrado por Gogel (1978), los puntos dispersos sobre una superficie, pueden hacer aparecer una figura, siempre que estén relativamente próximos. La identidad hace mención a estímulos parecidos entre ellos, que terminan por constituir una figura.

Sin embargo no se puede decir que el estímulo externo es la única fuente ni la más importante para la elaboración de las figuras. Las figuras resultan de estímulos

³⁸ TALENS, Genaro. Tratado del signo visual. Ediciones Catedra. Madrid, 1992. p 59.

sensoriales retinianos, por factores como el contorno, los contrastes de colores o texturas³⁹ pueden hacer nacer figuras.

La existencia de estos elementos visuales no se puede desligar de la percepción⁴⁰, pues su funcionalidad, está determinada por características fisiológicas y psicológicas que la identifican.

En la percepción participan elementos efectores y elementos receptores, cuando se habla de efectores, se hace mención a elementos motores que desempeñan la función visual, al hablar de receptores se refiere a los órganos sensibles a los estímulos físicos, quienes se encargan de transformar ese estímulo, cargado de energía radiante en energía nerviosa.⁴¹

Modulo compositivo: cumple con la mayoría de las leyes que determinan el acierto de las estructuras visuales:

Forma

Ley de la figura y el fondo el signo presenta un contorno sencillo, que lo diferencian del fondo, mejorando su contraste con el fondo y aumentando la pregnancia. Claramente se observa la diferencia de tamaños entre el fondo y la figura por lo que cuenta con mayor homogeneidad con respecto a éste.

Ley de Pregnancia presenta dos elementos que cumplen con las condiciones de esta ley, dentro del formato, el círculo en el que se presenta el ideograma, es considerado como la forma con mayor pregnancia, y dentro del signo, también se aprecia la presencia de un elemento constante, considerado personaje de la escena representada en los ideogramas, por ser regular, simétrica y poco compleja, constituye una estructura con mayor relevancia frente a las demás, visualmente más fuerte. Esto

³⁹ Textura visual se refiere a la especie de sensación táctil que produce visualmente. Fenómeno de origen sinestésico.

⁴⁰ La percepción es entendida como la imagen de objetos o fenómenos que se crea en la conciencia del individuo con la participación de los órganos de los sentidos y del cerebro.

⁴¹ MORENO, Juan Carlos. Aspectos elementales de Ergonomía para Diseño Industrial. Módulo II. Universidad Industrial de Santander. Bucaramanga. 2000

garantiza que el usuario será capaz de ver con mayor rapidez la forma que desea comunicar el diseñador.

Ley de la Jerarquización es sencillo identificar la jerarquía establecida en este sistema de señales, por lo que el usuario fácilmente separa lo importante de lo secundario. Y puede comprender de manera sencilla y rápida el mensaje.

Color

El color azul (C100, M100, Y0, K0) cumple con el requisito físico para ser considerado un color informacional, pues su longitud de onda se incluye entre las longitudes de onda del rojo y el violeta, considerado el espectro mejor percibido.

Se sabe que el azul, es uno de los tres colores más perceptibles por el ojo humano, debido a los fotorreceptores que en este se encuentran, por lo que el manejo del texto blanco sobre fondo azul, garantiza su segura percepción.

Retomando una de las reglas más importantes de la señalética –que ya se ha mencionado en repetidas oportunidades- el uso de los colores amarillo y azul, se fundamenta en la identidad corporativa; pues juntos conforman el sentido institucional con la que se identifica y se puede fortalecer dicha imagen de la Escuela de Diseño Industrial.

7.2 ASPECTOS TÉCNICOS DE LA CONSTRUCCIÓN GRÁFICA DE LA SEÑAL

7.2.1 Elaboración del signo La forma circular de la señal es un archivo de extensión tga construido en 3dsmax5 y exportado a CorelDraw12 en donde se elaboró la diagramación final.

7.2.2 Construcción del fondo Las imágenes del fondo son fotografías digitales tomadas para este proyecto y contaron con la participación de personas pertenecientes a la comunidad de la Escuela de Diseño Industrial.



Estas imágenes fueron convertidas a monocromáticas a través de la selección del Canal Lab en Adobe Photoshop5.



Posteriormente se trabajaron en Corel Photo-Paint 12 en donde se empleó el efecto creativo – dispersión con un nivel de 25 puntos.



Esta última imagen se editó en ArcSoft Photoimpression4 a través del efecto 14, desenfoque por movimiento, con una intensidad de 100 puntos.



Por último, la imagen se importó a CorelDraw12 en donde se le agregó una transparencia uniforme del 30%.

Este mismo procedimiento se siguió, para la obtención de los demás fondos, correspondientes a las tres categorías antes mencionadas: señales de tipo administrativo, de tipo académico, de bienestar.

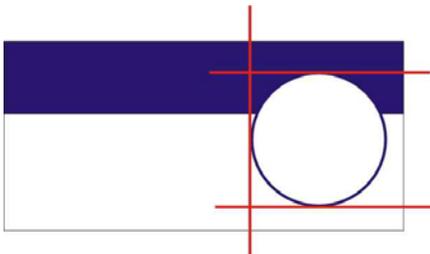


7.2.3 Diagramación de la señal

La señal se encuentra diagramada de la siguiente manera:



La altura del rótulo (sección en donde se ubica el texto) corresponde a la primera medida obtenida mediante proporción áurea. Las dimensiones son 42mm de altura por 230mm de ancho. El rectángulo inferior corresponde al fondo de la señal.



El diámetro del powerclip que contiene el signo es de 77mm y se determinó a través de la regla de tercios, partiendo del ancho de la señal. Está ubicado a 142 mm (medida áurea) y centrado con respecto a la altura total de la señal.



Los textos de dos líneas cuyas alturas corresponden a 12mm y 19mm respectivamente, se ubican alineando el primer renglón a 4,8 mm (medida áurea) del borde izquierdo y superior de la señal y el segundo se alinea a la derecha con la línea invisible del rectángulo áureo de 142 mm de ancho. El texto de una sola línea (19mm de altura) permanecerá completamente centrado en el rectángulo. En el caso de las oficinas de profesores, las alturas de texto son 8mm y 12 mm y se conservan las mismas condiciones de alineación de las demás señales de dos líneas.



El grosor de la línea del círculo está determinado por décimas con respecto a su diámetro y corresponde a 0,7.



El logo de la Escuela permanece inscrito en un cuadrado de 12,8 mm de lado (medida áurea) y se ubica a 4,8 mm del borde inferior y derecho de la señal.

7.3 MATERIAL

El generalizado empleo de los materiales plásticos en la sociedad actual, ha traído consigo la necesidad de crear plásticos que se descompongan espontáneamente bajo ciertas condiciones exactamente definidas. La solución de los problemas parece estar al asequible desde que existen materiales biodegradables que ofrecen la posibilidad reducir el problema de la contaminación desmesurada a causa de la eliminación de los productos de consumo diario.

Partiendo de esta premisa el presente sistema señalético se sugiere en material que reduzca la degradación del medio ambiente.

Durante el proceso investigativo de materiales se llevaron a cabo experimentaciones con diferentes polímeros recuperados. Sin embargo, se concluyó que el polietileno de alta densidad, PEAD, destacado por su comportamiento estable frente a las condiciones de reciclaje, representaba una alternativa de solución para la parte estructural del proyecto.

De otro lado, para la elaboración de los demás componentes del sistema se proponen materiales biodegradables que conservan el lenguaje de ecodiseño, propuesto en el proyecto, cumpliendo la expectativa de generar una solución de bajo impacto ambiental. Estos materiales se analizan a continuación:

7.3.1 Polietileno de alta densidad (pead) recuperado



Este material ocupa el primer lugar, en cuanto a uso cotidiano, y por ende, representa el mayor porcentaje de participación en los residuos sólidos de nuestra sociedad, motivo por el cual el reciclaje de este polímero contribuye considerablemente con la reducción del

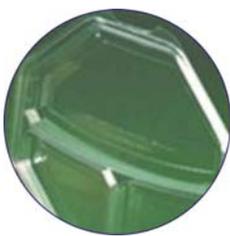
impacto ambiental. Adicionalmente, el polietileno es un derivado del petróleo o del gas natural, cuyo valor adquisitivo ha venido en aumento debido a la elevada demanda del producto y al agotamiento de los recursos naturales, otra razón por la que los procesos de recuperación de este polímero están presentando un incremento considerable en nuestros días.

El PEAD es un polímero que después de ser recuperado proporciona estabilidad en sus propiedades físico-químicas, ya que aún después de someterse a este proceso, la inercia a productos químicos se mantiene al igual que su óptima resistencia a la intemperie. En cuanto a las propiedades físico-mecánicas el PEAD recuperado posee una consistencia firme y buena resistencia al impacto.

Debido al auge en los procesos de reciclaje, la tecnología empleada para su obtención es asequible en el mercado lo cual redundará en una normalización del proceso y reducción de costos en el mismo.

El PEAD recuperado es tres veces más económico que el material de primera y actualmente se consigue fácilmente en el mercado en forma de granza y pelets principalmente.

7.3.2 Copoliéster Eastman Bio



Es un material producido en Norteamérica por la EASTMAN CHEMICAL COMPANY. Se trata de un copoliéster biodegradable, cuyas primeras aplicaciones han sido en el campo del embalaje, con lo que se garantizan sus excelentes propiedades mecánicas como la resistencia al impacto, necesaria en el Sistema Señalético. El polímero es un copoliéster alifático - aromático semicristalino, con resistencia a la tracción, punto de fusión 108°C, cifra cercana al punto de fusión del PEAD.

En cuanto a sus propiedades de transformación, se destaca por su fácil procesado, adhesión superior, buenas propiedades mecánicas, capacidad de ser utilizado como mezcla y en placas laminadas. Presenta buena resistencia química, alta translucidez y facilidad de moldeo. El Eastar Bio es un material rígido, pero irrompible y con

excelente estabilidad dimensional. Permite inyectar láminas gruesas, sin rechupes ni burbujas, con espesores de 1 mm, tiene alta fuerza de inserción que permite montajes tipo "snap fit"⁴². Admite el uso de adhesivos y tornillos.⁴³

7.3.3 Impresión biodegradable con tecnología U.V Este sistema de impresión tiene los mejores resultados sin emplear derivados de alcohol o glicol, componentes altamente contaminantes del medio ambiente que se suelen utilizar en la habitual impresión química.

En Colombia ya se encuentra esta nueva tecnología de sistema screen. Las máquinas mas comunes que se emplean son semiautomáticas Dubuit de tecnología francesa y máquinas OMSO de origen italiano, completamente automatizadas y de alto rendimiento para imprimir con tintas de tecnología U.V. (línea Ecosystem, biodegradable y libre de solventes).

7.4 PROCESOS DE ELABORACION

7.4.1 Recuperación del PEAD



RECEPCIÓN: El material de reciclaje se decepciona en bultos provenientes de empresas encargadas de la recolección en la zona metropolitana de Bucaramanga y de otras ciudades como Maicao y Medellín.



LIMPIEZA: Se extraen elementos metálicos que pueden causar contaminación en el proceso. Igualmente se eliminan las etiquetas por medio de herramientas cortopunzantes que permiten el raspado del papel.



CLASIFICACIÓN: Los elementos reciclables se someten a una clasificación por material y por color, lo que determinará la homogeneidad del producto final.

⁴² Montajes con ensambles

⁴³ www.mx.eastman.com



PRUEBAS FÍSICAS: La comprobación por medio de pruebas como el comportamiento a la flama y la resistencia a la compresión, proporcionan mayor seguridad de que el elemento reciclable es del polímero esperado.



LAVADO Y DESCONTAMINACIÓN: Después de haber sometido los trozos del polímero a un lavado a través de una máquina especializada, el material se vierte en una piscina en la que se precipitan las impurezas.



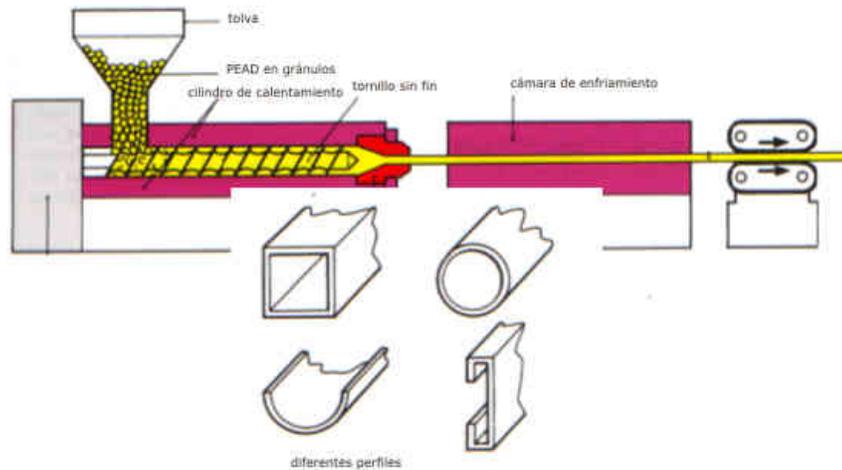
SECADO: La carga es sometida a un proceso de centrifugado en donde se extrae completamente la humedad.



MOLIENDA: El polietileno se tritura en un molino, que proporciona un tamaño de grano apropiado para el proceso posterior de maquinado.

7.4.2 Extrusión del PEAD reciclado Extruir quiere decir llevar hacia afuera un material a través de una abertura o dado, cuando el material pasa por el dado adquiere la forma de este. El material se coloca en una tolva, de la que pasa a un cilindro de calefacción y a través del cual pasa con la ayuda de un tornillo de alimentación. En el extremo opuesto del cilindro de calentamiento, se obliga al material (que se ha calentado y comprimido hasta formar una masa plástica) a pasar a través de una boquilla que da forma a la sección extruída.

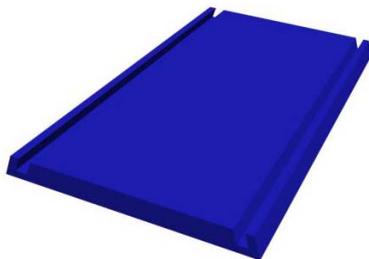
Figura 58. Esquema de la extrusión



Los materiales plásticos se extruyen en perfiles continuos de sección regular, los cuales soportan todos los procesos de maquinado: Corte, torneado, fresado, taladrado, pintado, atornillado, remachado, ensamble y se posteriormente se pueden reciclar.

El diseño del sistema de sujeción de las señales se explicará mas. Aquí se muestran los componentes de dicho sistema, esencialmente son dos partes, para cada señal, que han sido diseñadas para obtenerse por medio del proceso de extrusión, llamadas perfil 1 y perfil 2.

Figura 59. Forma de las piezas extruídas en PEAD



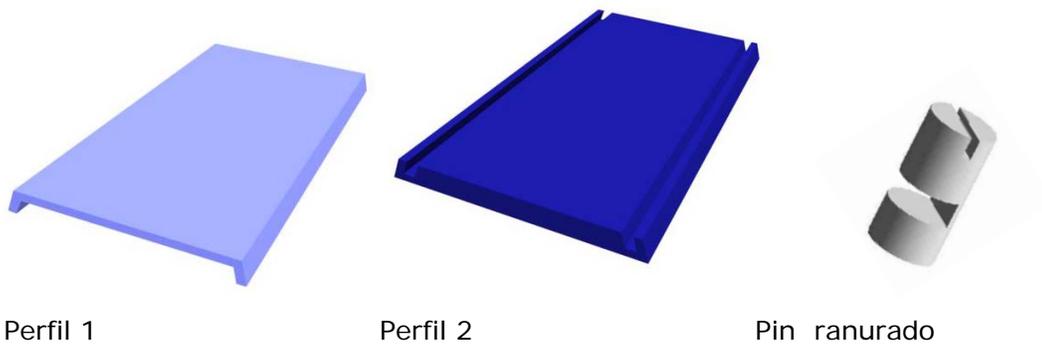
Por las características del material y en general para la extrusión de polímero termofijos como el PEAD, se requiere una extrusora de pistón (inyectora), cuyo accionamiento hidráulico o mecánico, es el que fuerza al material a pasar a través del

dado. Este tipo de inyectora es apropiada para polímeros, pero igualmente es usada para metales y cerámicos.

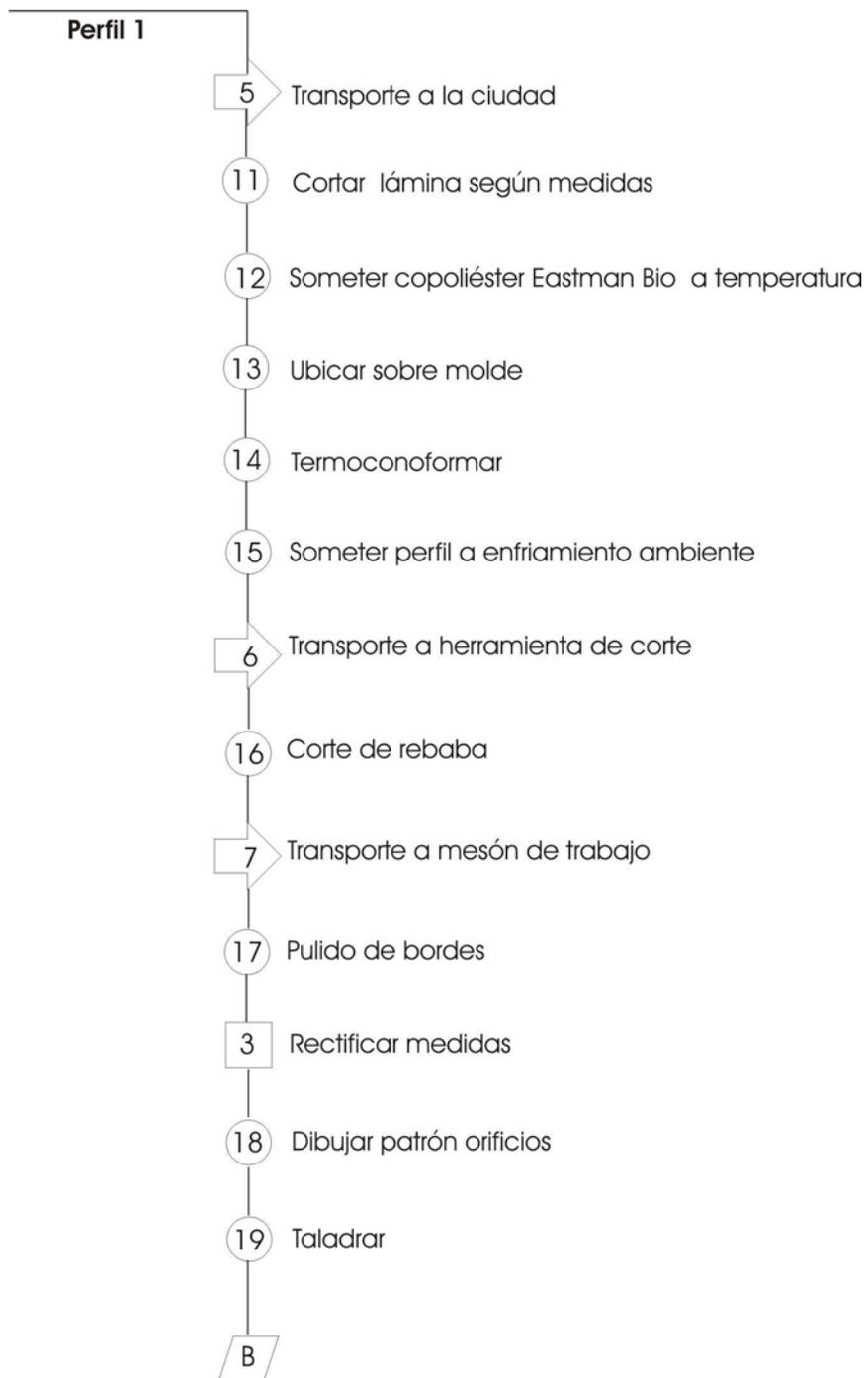
7.5 PROCESO DE PRODUCCION

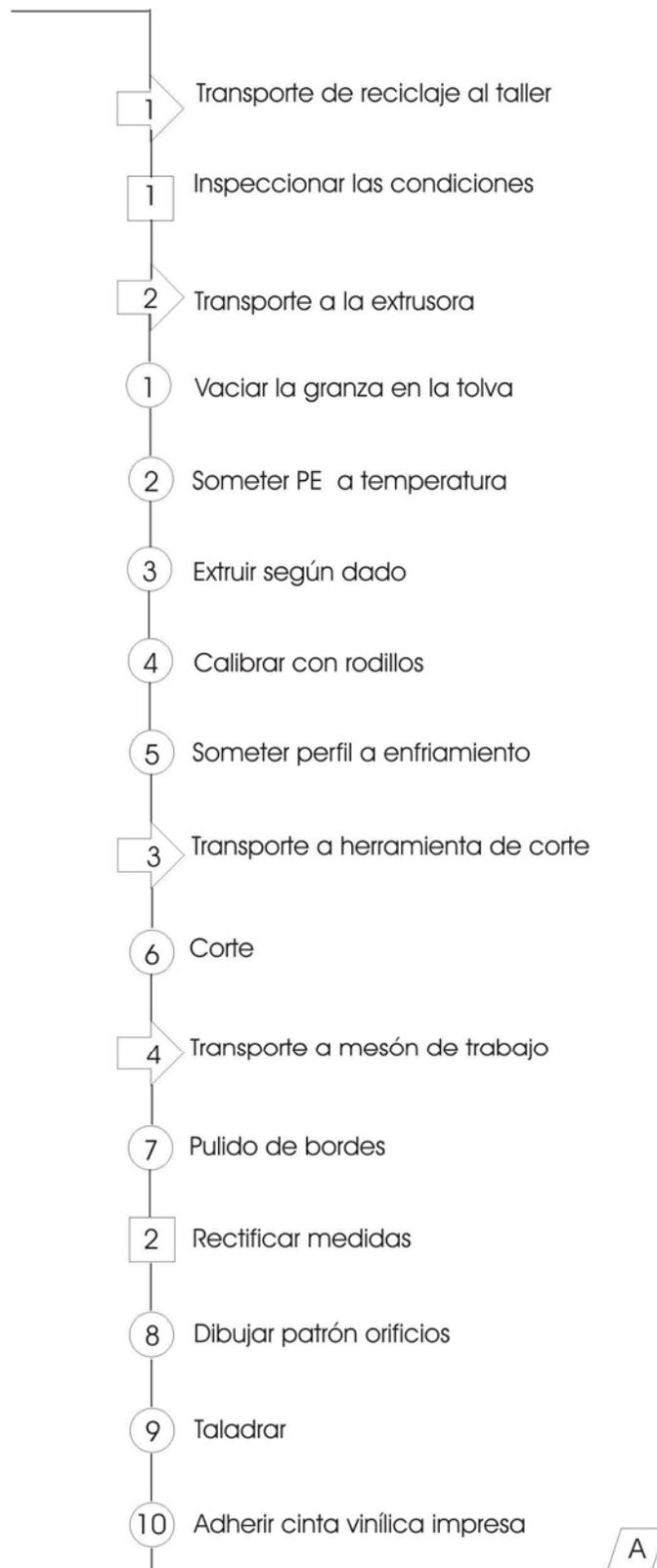
La elaboración de cada señal requiere de una serie de pasos que se detallan a continuación para cada una de los componentes del sistema. Se ha denominado Perfil 1 al perfil translúcido; Perfil 2 a la pieza elaborada en PEAD y pieza 3 al pin.

Figura 60. Componentes del sistema

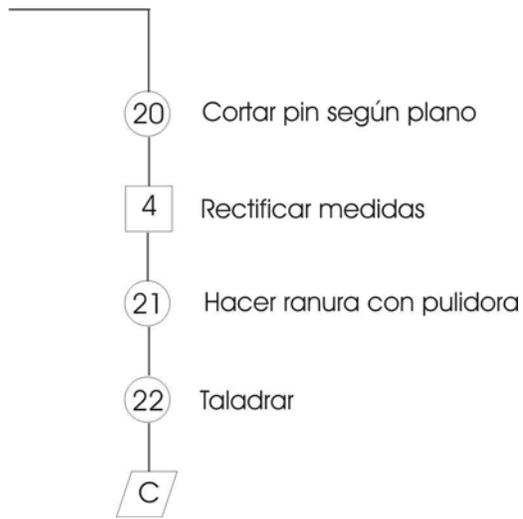


Según el diagrama de producción específico el proceso de cada pieza se lleva a cabo de la siguiente manera:

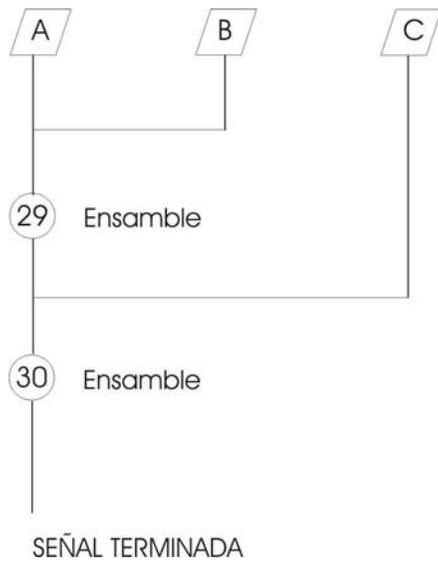




Pieza 3



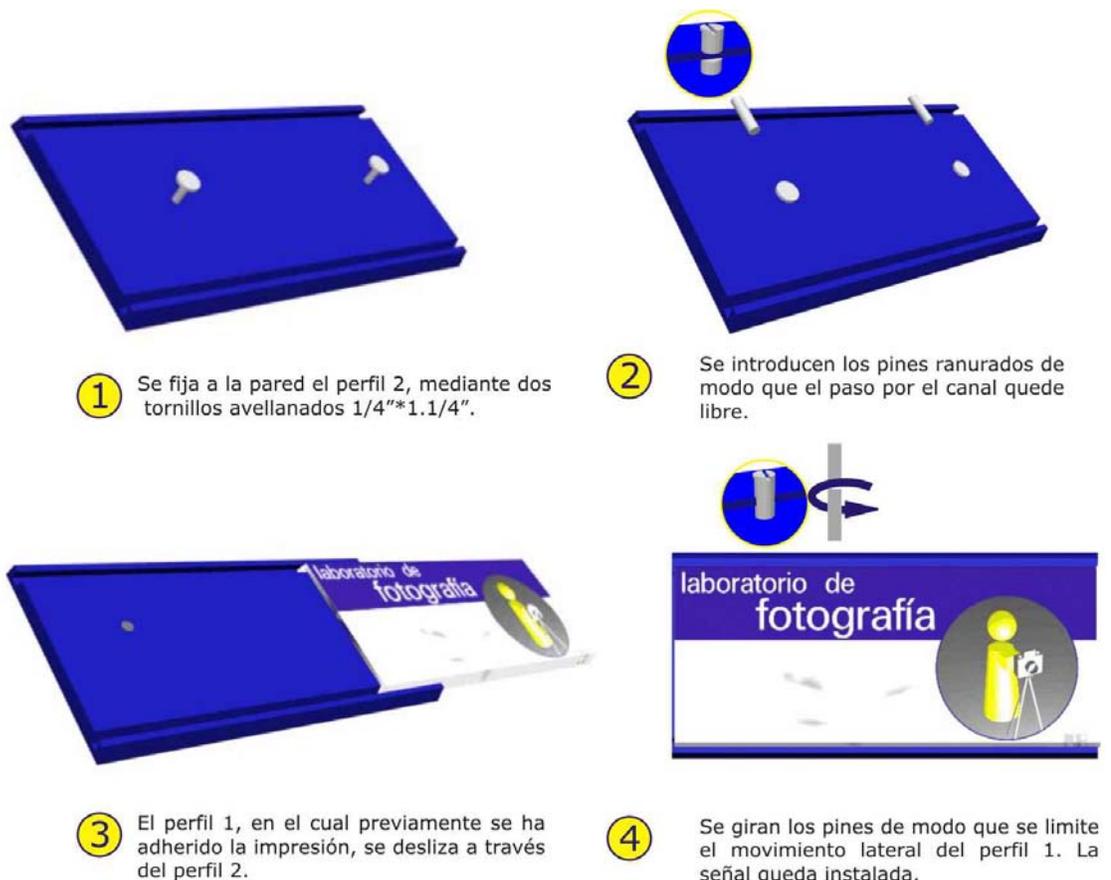
ENSAMBLE ENTRE PIEZAS



7.6 SISTEMA DE SUJECION

El sistema de sujeción es básicamente el mismo presentado en la última alternativa de sujeción presentada con anterioridad en el capítulo 6, consistente en dos perfiles extruídos en PEAD recuperado y una tercera pieza, en PVC, translúcida, termoformada, con la cual se protegía la señal del rayado y el rasgado del material adhesivo. Para la propuesta final, estas dos piezas se han integrado en una sola, y debido a la necesidad de transparencia y translucidez, el PEAD ha debido ser reemplazado, en la pieza llamada Perfil 1 elaborada en copoliéster Eastman Bio.

Figura 61. Diagrama del sistema de sujeción propuesta final



7.7 PROTECCION



El conjunto que se conforma a partir del perfil1 y el perfil2, permite que debido a la disposición de sus ángulos de ensamble, la señal no permita ser extraída del sistema en uno de los sentidos (de la pared hacia el usuario).



Para evitar el desplazamiento en el otro sentido (deslizamiento lateral) se Los pines resortados que se consideraron anteriormente en la última alternativa de sujeción fueron evolucionados disminuyendo su nivel de complejidad, y reduciendo considerablemente el tiempo de producción al igual que los costos del sistema.

Estas piezas le proporcionan la seguridad necesaria al sistema evitando el deslizamiento en sentido horizontal inseguro.

El mecanismo consiste en girar la pieza 180° con el objetivo de obstruir o liberar el espacio por donde desliza el perfil1, que cuenta con dos muescas de diámetro coincidente con el pin.

En cuanto a la protección del material adhesivo que contiene la información gráfica del Sistema Señalético, se ha considerado que éste irá adherido por dentro del perfil1 con el objetivo de que la lámina de Eastman sea la que reciba los daños causados por los agentes del medio en donde se encuentra dispuesta la señal.

8. ESTILO DE CONJUNTO

Por tratarse de un proyecto enmarcado en el concepto de la señalética los elementos diseñados corresponden básicamente a la identidad corporativa de la escuela de Diseño Industrial. Sin embargo, la identidad de diseño hace parte de la identidad de la Universidad Industrial de Santander. Por esta razón, algunos de los parámetros tenidos en cuenta para el diseño de este programa señalético son aplicables para la generalidad de los espacios demarcados en el campus universitario.

Estos elementos flexibles del Sistema Señalético se han denominado “estilo de conjunto” y se describen a continuación:

El sistema de sujeción: la solución estructural del sistema se ha planteado de tal forma que su producción en serie sea óptimo. El sistema diseñado es seguro, funcional y cómodo, además proporciona un fácil y económico sistema mantenimiento.

El material: el hecho de emplear materiales de bajo impacto ambiental repercute en la mejora de la calidad de vida de la sociedad y evidencia el compromiso en el proceso de cambio que se contempla en la misión de la universidad, a tiempo que fomenta la investigación y la cultura ecológica, objetivos institucionales comprendidos dentro de la filosofía de la UIS.

La tipografía: la fuente Univers cumple con los requerimientos formales para la transmisión del mensaje, e inteligibilidad; el color los tamaños y la alineación de los textos son, igualmente elementos aplicables en la señalización de un espacio diferente a la E.D.I.

Las dimensiones: teniendo en cuenta que la mayoría de los edificios de la universidad conservan corredores con medidas similares a las del edificio Federico Mamitza Bayer y que las dimensiones de la señal están establecidas de acuerdo con esta medida, el formato es un elemento que se puede conservar.

9. PANEL DE INFORMACION

Una de las funciones fundamentales de la señalética, es dar la posibilidad al usuario de escoger su circulación por los espacios y los recorridos que hará dentro de la institución, por esto es de suma importancia, ofrecerle la información correspondiente a la ubicación de los diversos servicios que el lugar concentra.

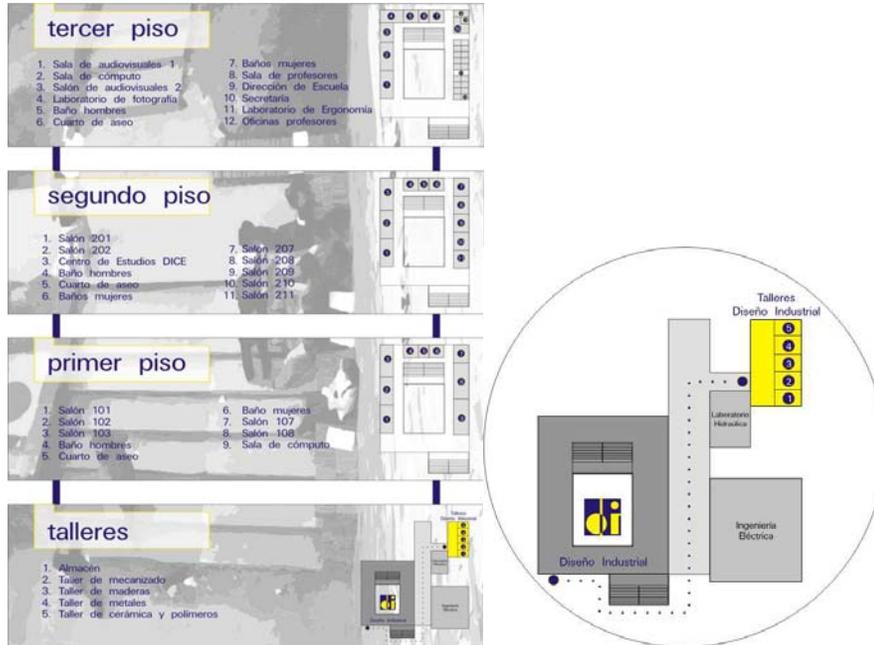
De este modo se procedió a diseñar un panel informativo, que se pudiera ubicar a la entrada del edificio, y que de forma suficientemente clara, mostrara cada una de las dependencias y su ubicación en los pisos. Otro factor por lo que se consideró indispensable la existencia de dicho panel, es por la necesidad que se tenía de mostrar a las personas que diariamente circulan por el entorno, de la existencia de los Talleres, e indicar el modo de acceder a ellos.

Era condición indispensable que el panel fuera coherente con el sistema, por lo que dentro del proceso de diseño, fue diseñada una propuesta de panel para cada solución concreta del sistema, en el proyecto básicamente se muestran dos alternativas, bastante elaboradas, en ellas se incluye la información de los tres pisos que conforman el edificio Federico Mamitza Bayer, además del modo de acceder a los talleres allí.

La ubicación del panel en el espacio, se determinó mediante el conteo de flujos que se mencionó en el capítulo 5, en el que se establecieron las rutas de acceso al edificio, y se obtuvo como resultado que el 78% de los usuarios, llegan por ese costado al edificio.

9.1 ALTERNATIVA 1

Figura 62. Propuesta 1 de panel

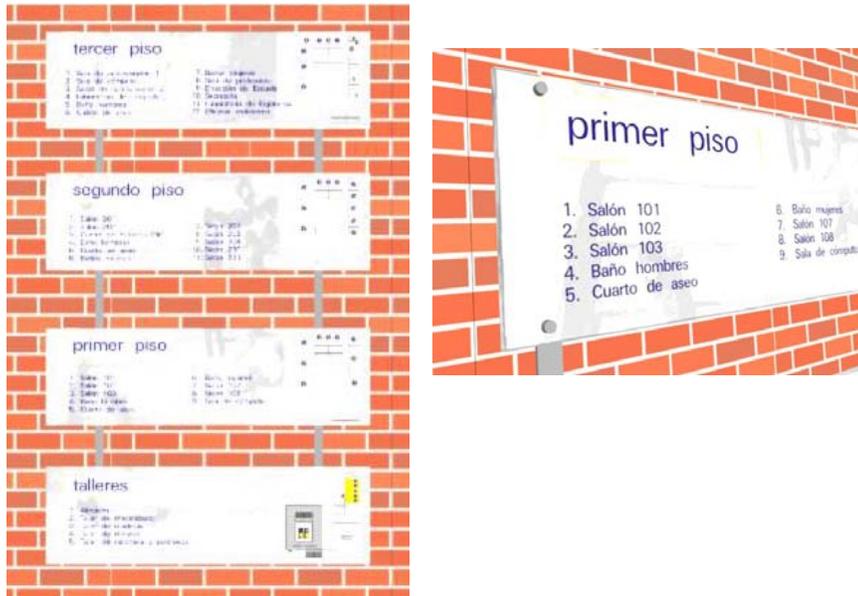


Todos los aspectos de la Ergonomía de visión contemplados en el diseño de las señales de interiores fueron retomados para la obtención de cada una de las propuestas de panel, y dado que anteriormente ya se explicó detalladamente, no se entra en detalle.

Entre las dos propuestas que se mostraron, la diferencia fundamental es el modo de presentar el acceso a talleres, y de ubicar los servicios enunciados en cada piso. La primera propuesta muestra una vista de planta del Edificio, y la segunda muestra una vista en perspectiva. La primera fue desechada porque aunque se asume una alfabetividad visual alta en los usuarios del espacio, mediante un sondeo informal, quedó demostrado que la comprensión de estos planos no es tan evidente como se cree, en algunos casos la comprensión de estos esquemas no es sencilla, mucho menos en personas que no acostumbran trabajar con vistas de alzada de los edificios.

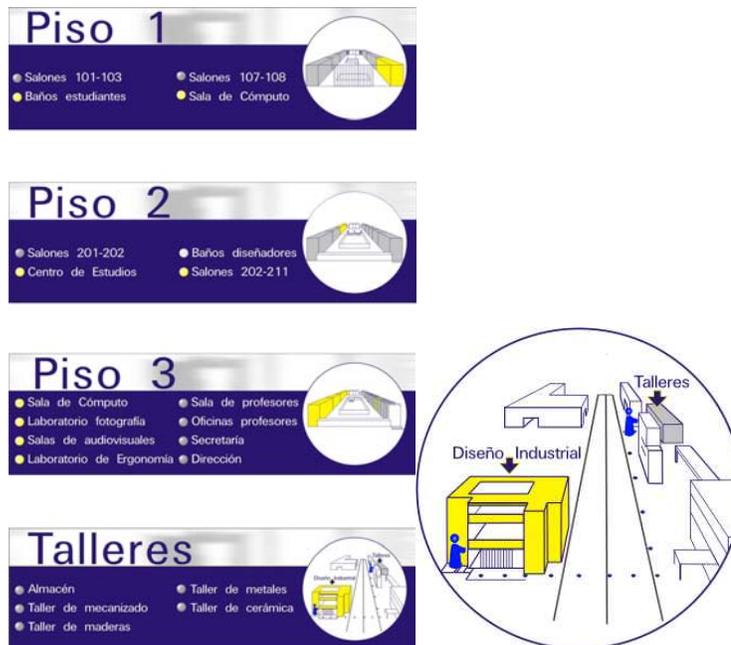
Esta alternativa se sujetaba a la pared a través de una estructura tubular que soportaba el peso de las 4 secciones del panel.

Figura 63. Panel 1 instalado



9.2 ALTERNATIVA 2

Figura 64. Propuesta 2 de panel

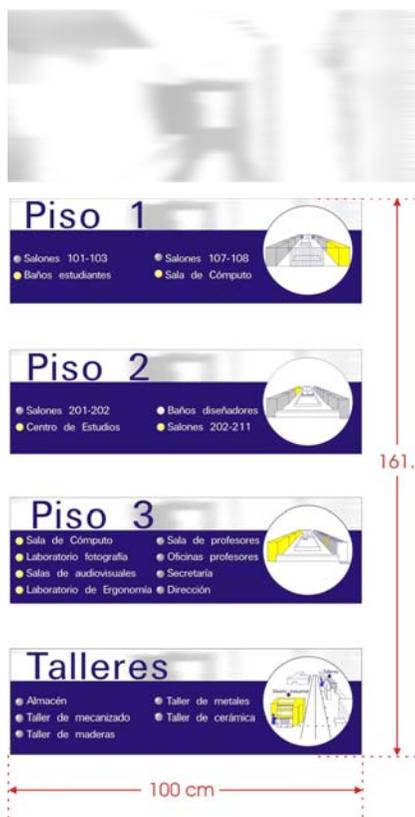


9.3 PROPUESTA FINAL

Entre las dos propuestas que se mostraron, la diferencia fundamental es el modo de presentar el acceso a talleres, y de ubicar los servicios enunciados en cada piso. La primera propuesta muestra una vista de planta del Edificio, y la segunda muestra una vista en perspectiva. La primera fue desechada porque aunque se asume una alfabetividad visual alta en los usuarios del espacio, mediante un sondeo informal, quedó demostrado que la comprensión de estos planos no es tan evidente como se cree, en algunos casos la comprensión de estos esquemas no es sencilla, mucho menos en personas que no acostumbran trabajar con vistas de alzada de los edificios.



Aunque el panel conserva el mismo lenguaje gráfico que el conjunto de señales diseñadas, se elaboró un ajuste en la ubicación del formato azul trasladándolo a la sección gráfica inferior en donde se concentra la mayor cantidad informativa. De este modo, se garantiza la efectividad en cuanto a lecturabilidad debido al contraste representado en los colores escogidos.



En la franja superior se ha incluido un fondo con características de construcción similar a los obtenidos en las señales, como elemento de coherencia adicional al sistema. La imagen escogida hace parte del espacio interno del segundo piso del edificio.

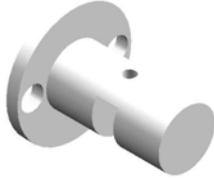
Se emplean dos tamaños de fuente de 75mm con una distancia de observación crítica de 9mts y 22mm con una distancia de observación crítica de 2,62 mts, según las relaciones de tamaño letra-distancia visión presentadas en la Figura 20. La mayor información se clasifica en dos columnas alineadas a 47mm y 445mm del borde izquierdo de la pieza, respectivamente.

Teniendo lo explicado con la Figura 22 (Relaciones entre longitud horizontal y el tamaño de la fuente), en donde se la distancia de observación de la señal, se ha determinado que las medidas de cada una de de las 4 piezas del panel son 30cm*100cm, la disposición en el espacio está diseñada de tal forma que en su conjunto y valiéndose de la pregnancia se forme un rectángulo áureo de 100cm*161.2cm, lo que define el espaciamiento entre piezas de 14 cm.

Figura 65. Sistema de sujeción del Panel



Las secciones del panel se sujetan a la pared a través de 4 piezas que conservan directa relación con los pines diseñados para la señal.



Cada pieza de sujeción contiene una ranura de 5mm sobre la que desliza la sección, un agujero superior en donde se inserta el tornillo de seguridad de 1/8" * 1/2" y una base con dos perforaciones en donde entran los tornillos pasantes encargados de la sujeción a la pared.

9.4 MATERIAL

Las secciones del panel se sugieren laminadas en copoliéster Eastman Bio y la impresión biodegradable de línea Ecosystem, biodegradable y libre de solventes.

Las piezas de sujeción a la pared se plantean maquinadas en polietileno de alta densidad recuperado.

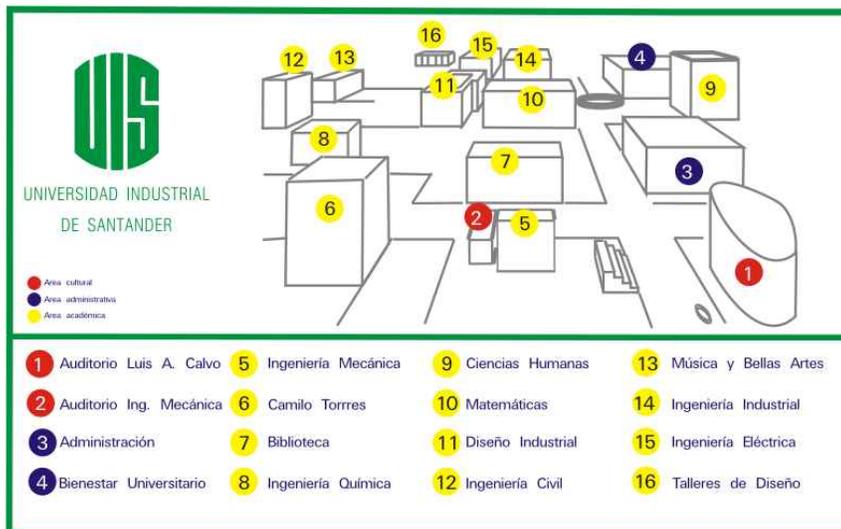
Para la elaboración del prototipo, la cinta vinílica se ha laminado en metacrilato de metilo de 2 líneas y para las piezas de sujeción han sido fabricadas en hierro.

10. PUNTO DE INCERTIDUMBRE

Por tratarse de un elemento inmerso en el contexto general de la Universidad, el punto de incertidumbre conserva relación con la imagen corporativa de la UIS; sin desligarse del conjunto del Sistema Señalético.

La parte gráfica del sistema que ubica al usuario dentro del espacio, se maneja a través de mapas presentados en perspectiva.

Figura 66. Punto de incertidumbre



La tipografía utilizada es Univers, tamaño 13 mm Su alineación es a la izquierda. El color que se emplea en el formato es verde C 100 M0 Y100 K0. Este contraste se ubica en el 9 puesto de apreciación, según lo expuesto en la tabla 5. (Orden de apreciación de cada color en función del color de fondo).

Los puntos de incertidumbre se ubican en las rutas críticas de acceso, en este caso, al edificio de Federico Mamitza Bayer (ver mapa pág.51).

Figura 67. Sistema de sujeción del punto de incertidumbre



El material de elaboración es el mismo sugerido para el panel informativo. Este sistema se sujeta al piso a través de tornillos acerados de 3/8".

11. EL PROTOTIPO

11.1 Obtención del material para obtener el polietileno de alta densidad (PEAD) se elaboró una campaña de reciclaje al interior de la Escuela de Diseño Industrial, en esta se recogieron 5 kilos de diferentes polímeros, en los que sobresalieron PS, PEAD y PET. Con esta campaña se pretendía que los estudiantes de la carrera pudieran contribuir simbólicamente con la señalización del edificio, que encontraran uso a objetos que ya consideraban desecho, que vieran que los objetos, provenientes de material reciclado pueden tener el mismo valor formal y estético de los provenientes de material de primera calidad, finalmente que se viera la importancia del Ecodiseño.

Figura 68. La campaña



Este material de reciclaje fue llevado a la Recuperadora de Plásticos, donde fue procesado y convertido en granza. Dada la insuficiente cantidad de PEAD recogido, y teniendo en cuenta que en la campaña se recogieron otros materiales diferentes, estos

fueron reemplazados por material del que ellos comercializan, hasta completarse 15 kilos de PEAD reciclado, y transformado en granza. Debido a la reducida producción requerida para este prototipo, se optó por el laminado, por ser el proceso más asequible.

11.2 Laminado del material una vez fue peletizado, el material se sometió a una temperatura oscilante entre 110 -137 °C, temperatura de transición vítrea, en la cual cambio de estado, proporcionando las condiciones ideales para el laminado.

11.3 Maquinado del material Las láminas fueron maquinadas a través de una sierra radial, con la cual se obtuvieron las secciones; mediante una fresa de dos milímetros se acanalaron las piezas. La segunda pieza, elaborada en Metacrilato de Metilo, fue obtenida a través de un molde de doblado. Una vez dobladas se perforaron dos orificios semicirculares de diámetro $\frac{1}{4}$ ", en donde se insertaron los pines ranurados que ya fueron en explicados en la propuesta formal.

12. COSTOS

12.1 SISTEMA 100% ECOLÓGICO

Es conveniente aclarar que la extrusión es un proceso empleado en la producción en serie de gran cantidad de piezas, debido a esto, se ha calculado un costo aproximado para la elaboración de 1000 señales. Este sistema se obtiene bajo las condiciones 100% ecológicas. Sin embargo, los costos han sido estimados, excluyendo el incremento por el proceso de importación desde Estados Unidos del copoliéster Eastman Bio.

MATERIA PRIMA: Polietileno reciclado

Valor Kilo: \$ 1400

Cantidad estimada: 335 kilos

SUBTOTAL 1: \$ 469.000

PROCESO: Extrusión

Valor dados: \$600.000

Valor rodillos: \$ 500.000

Alquiler extrusora: \$12.000 hora * 4 hrs (tiempo de duración producción)

SUBTOTAL 2: \$1` 148.000

MATERIA PRIMA: Copoliéster Eastman Bio

Valor Kilo: \$ 8000

Cantidad estimada: 35 kilos

SUBTOTAL 1: \$ 280000

PROCESO: Termoformado Eastman Bio

Costo: \$ 850 * 1000

SUBTOTAL 5: \$850.000

PROCESO: Impresión

Costo por metro cuadrado: \$120000 * 20mts (área estimada para 1000 señales)

SUBTOTAL 3: \$2` 448.000

PINES RANURADOS

Valor unidad: \$120

SUBTOTAL 4: \$240000

MANO DE OBRA

Valor hora: \$ 1766 * 500

SUBTOTAL 6: \$ 883.000

Costo señal: \$ 6318 + COSTOS POR IMPORTACION

Tabla 11. Estimación de costos 100% ecológico

	Costo		Factor	Total
Materia prima	Kilo	\$1400	335	\$469000
Extrusión	Dado	\$300.000	2	\$600.000.00
	Rodillos	\$250.000	2	\$500.000.00
	Hora	\$12.000	4	\$48.000.00
Impresión	Metro cuadrado	\$120.000	20.4	\$2.448.000.00
Pines ranurados	Unidad	\$120	2000	\$240.000.00
Termoformado	Unidad	\$850	1000	\$850.000.00
Mano de obra	Hora	\$1766	500	\$883.000.00
			Costo Total	\$7.362.000.00
			Costo por señal	\$6318

12.2 SISTEMA BAJO IMPACTO AMBIENTAL

Los costos para este sistema han sido determinados con base en el presupuesto invertido en la elaboración de prototipo del presente proyecto, a partir de los materiales y proceso empleados. Se considera un sistema de bajo impacto ambiental por la utilización del PEAD recuperado.

MATERIA PRIMA: Polietileno reciclado

Valor Kilo: \$ 1400

Cantidad estimada: 335 kilos

SUBTOTAL 1: \$ 469.000

PROCESO: Extrusión

Valor dados: \$600.000

Valor rodillos: \$ 500.000

Alquiler extrusora: \$12.000 hora * 4 hrs (tiempo de duración producción)

SUBTOTAL 2: \$1` 148.000

MATERIA PRIMA: Metacrilato de Metilo

Valor por señal: \$2000

Costo: \$2000000

SUBTOTAL 1: \$2000000

PROCESO: Impresión

Costo por metro cuadrado: \$89000 * 20.4 mts (área estimada para 1000 señales)

SUBTOTAL 3: \$1.815.600

PINES RANURADOS

Valor unidad: \$120

SUBTOTAL 4: \$240000

MANO DE OBRA

Valor hora: \$ 1766 * 500

SUBTOTAL 6: \$ 883.000

Costo señal: \$ 6555

Tabla 12. Estimación de costos bajo impacto ambiental

	Costo		Factor	Total
Materia prima	Kilo	\$1400	335	\$469.000.00
Extrusión	Dado	\$300.000	2	\$600.000.00
	Rodillos	\$250.000	2	\$500.000.00
	Hora	\$12.000	4	\$48.000.00
Impresión	Metro cuadrado	\$120.000	20.4	\$1.815.600.00
Pines ranurados	Unidad	\$120	2000	\$240.000.00
Termoformado	Unidad	\$850	1000	\$850.000.00
Mano de obra	Hora	\$1766	500	\$883.000.00
		Costo Total		\$6.555.000.00
		Costo por señal		\$6555

13. SEÑALES FINALES



sala de
cómputo



laboratorio de
ergonomía



laboratorio de
fotografía



profesor
Miguel E. Higuera

318





escaleras



use protección
respiratoria



use protección
auditiva



extintor



CONCLUSIONES

Mediante lo que se ha denominado “estilo de conjunto” se ha diseñado un sistema señalético para la Escuela de Diseño Industrial (E.D.I.), que proporciona además, una pauta en la señalización para los espacios de la Universidad Industrial de Santander.

El sistema se diseñó con la participación activa de los usuarios en el proceso, las experimentaciones que se llevaron a cabo y los respectivos ajustes del diseño después de cada sondeo, garantizan que el proyecto es una guía efectiva, para desplazamiento espacial de usuarios permanentes y/o itinerantes.

Por medio de los puntos de incertidumbre, el panel y las señales indicativas ubicadas dentro de la Escuela se consiguió informar los servicios que se prestan en Edificio Federico Mamitza al igual que la ubicación de cada dependencia.

Con la instalación de las señales preventivas y restrictivas en las instalaciones del edificio de talleres, se establece la normatividad necesaria que puede contribuir a la disminución del riesgo al que están sometido el grupo de usuarios.

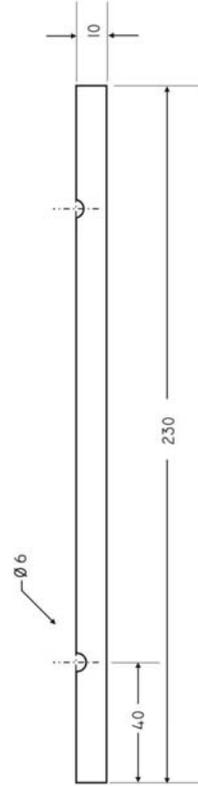
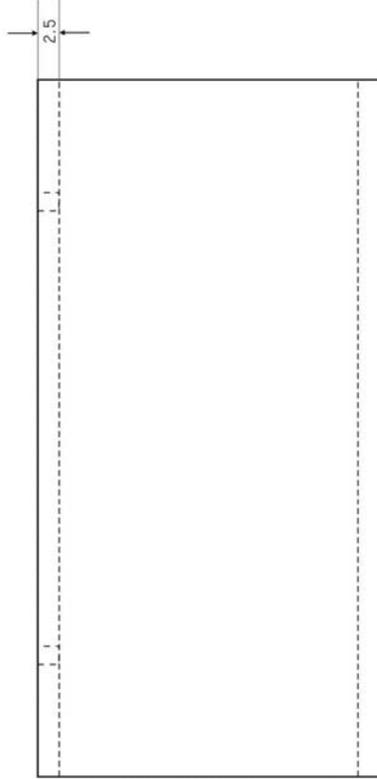
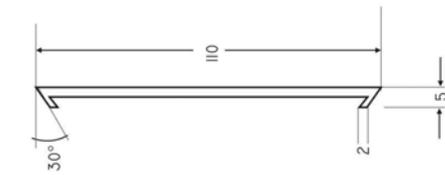
Además se establece que el sistema cumple en su totalidad con los parámetros establecidos como punto de partida del diseño.

BIBLIOGRAFIA

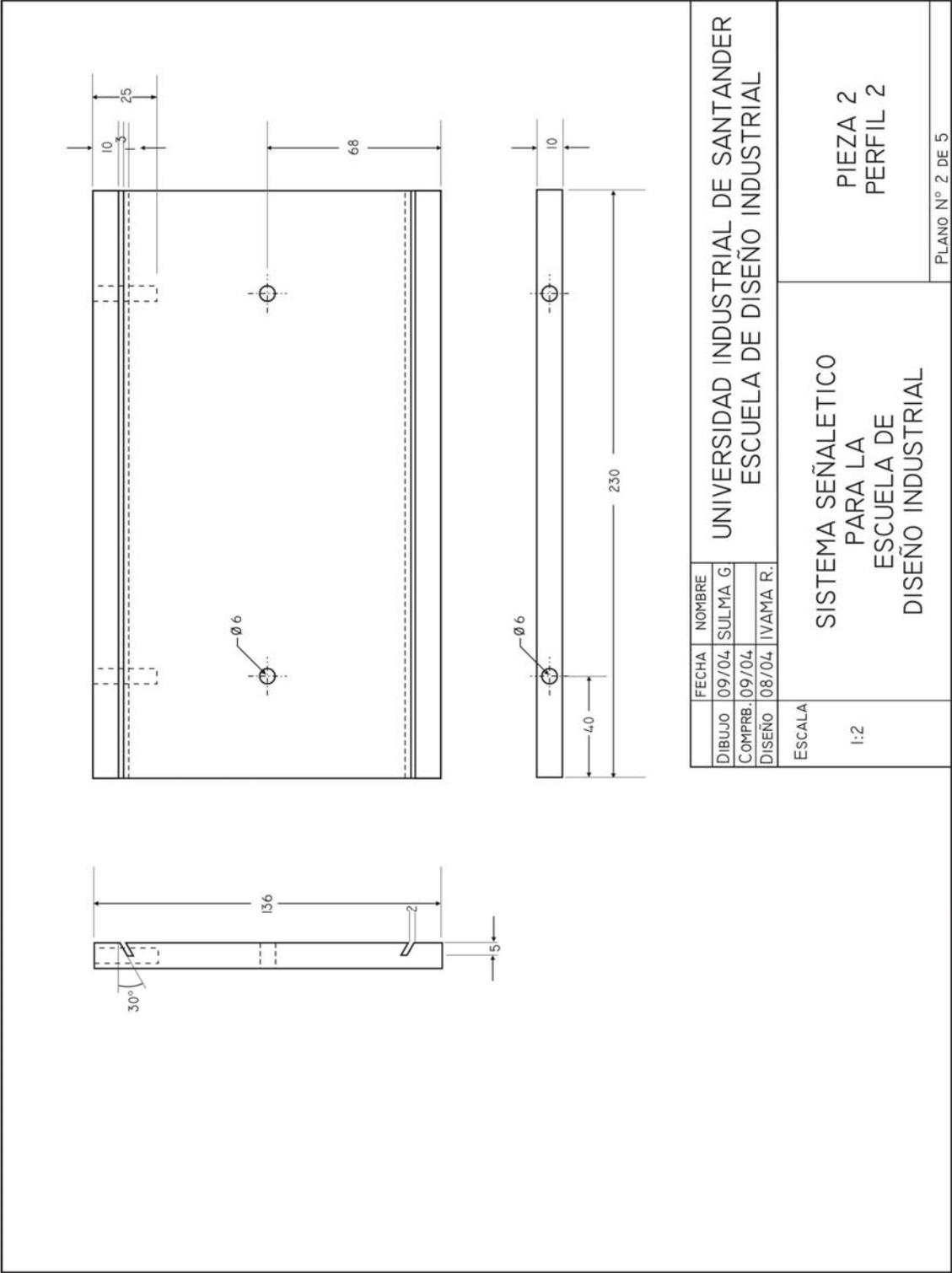
- AICHER, Otl. Martin, Krampen. Sistemas de signos en la comunicación visual. Barcelona, 1981.
- ALSINA, Homero. Símbolos de Señalización. Ediciones Gustavo Pili, S.A. Mexico D.F., 1984.
- ARANGUREN, José Luis. La comunicación humana. Ediciones Guadarrama S.A. Madrid, 1967.
- BARBERO, Martín. Silva, Armando. Proyectar la comunicación. TM Editores. Bogotá, 1997.
- BENVENISTE, Emile. Sospecha hermenéutica y proyecto semiológico. Paris, 1966.
- COSTA, Joan. Señalética. 3ed. CEAC, Barcelona: 1994.
- COSTA Joan. Imagen Corporativa. Editorial Sigma. México. 1999.
- COSTA, Joan. Imagen Global. CEAC. Barcelona, 1997.
- CHAVES, Norberto. El oficio de Diseñar. Editorial Gustavo Gili S.A. Barcelona, 2001.
- ECO, Umberto. Tratado de semiótica general. Editorial Lumen. Barcelona, 1977.
- ECO, Umberto. La estructura Ausente. Editorial Lumen. Barcelona, 1974.
- FRUTIGER, Adrian. Signos, Símbolos, Marcas, Señales. Ediciones G. Gilli, S. A. Barcelona, 1981

- FRASCARA, Jorge. Diseño Gráfico para la Gente. Buenos Aires, 2000.
- HISTORIA e historias del Diseño. Actas de la Primera Reunión Científica Internacional de historiadores y estudiosos del Diseño. Barcelona, 1999.
- MARTINEZ, Sergio. Polímeros. Universidad Industrial de Santander. Bucaramanga, 2001.
- MORENO, Juan Carlos. Aspectos elementales de Ergonomía para Diseño Industrial. Módulo II. Universidad Industrial de Santander. Bucaramanga, 2000.
- PANERO Julius. Las dimensiones humanas en los espacios interiores. Editorial Gustavo Gili, S:S. Barcelona, 1983.
- PRADO, Lilia, Avila Chaurand, Rosalío. Factores Ergonómicos en el Diseño. Universidad de Guadalajara. Guadalajara, 1997.
- TALENS, Genaro. Tratado del signo visual. Ediciones Catedra. Madrid, 1992.
- VELEZ Rodríguez, Ana. Señalización, un problema gráfico. Artículo publicado en Artefacto N°.10, publicación de la Facultad de Artes, Universidad Nacional de Colombia. Bogotá, 2002.
- WALTHER, Elisabeth. Teoría de los signos. Dolmen Ediciones. Santiago, 1994.
- WILDBUR, Peter. Infográfica. Editorial Lumen, Madrid, 1995.
- www.administrativa.udea.edu.co/social/normas_senalizacion_seguridad.pdf
- www.desarrolloweb.com
- www.edu.aytolacoruna.es/aula/fisica/fisicalInteractiva/color

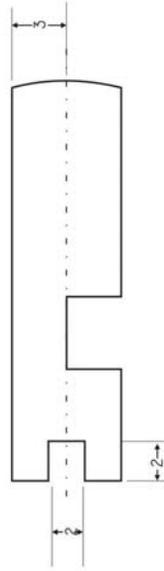
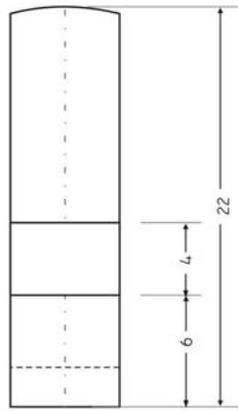
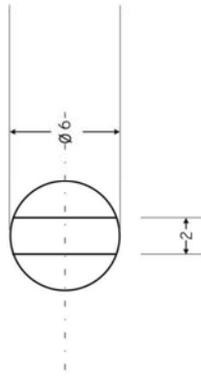
- [www.guía_técnica_de_señalización_Instituto_Nacional_de_Seguridad_e_Higiene_en_el_Trabajo](#)
- [www.uis.edu.co](#)
- [www.unapec.edu.do](#)



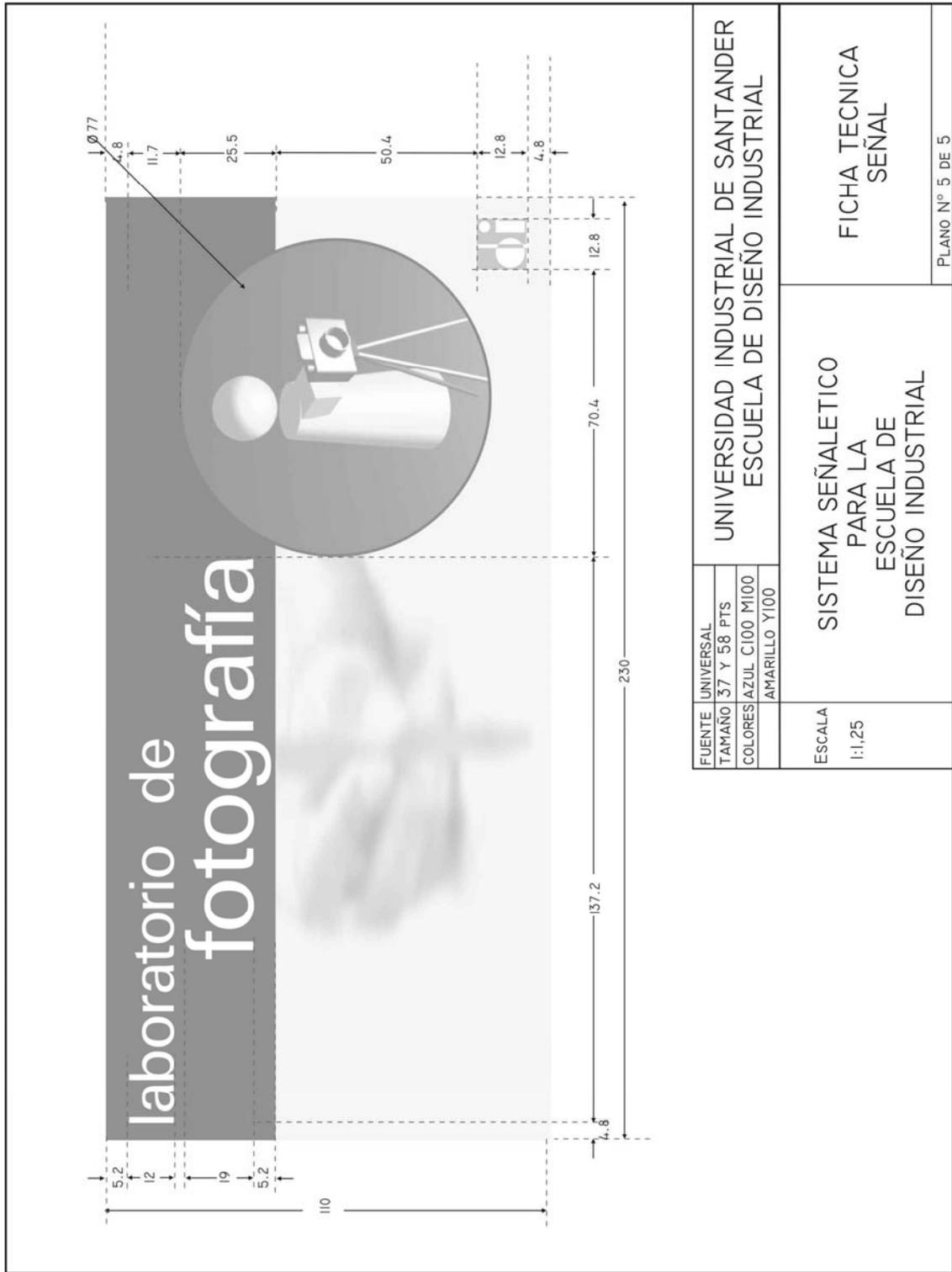
FECHA	NOMBRE	UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER ESCUELA DE DISEÑO INDUSTRIAL	
DIBUJO 09/04	IVAMA R.		
COMPRB. 09/04			
DISEÑO 08/04	SULMA G		
ESCALA 1:2	SISTEMA SEÑALETICO PARA LA ESCUELA DE DISEÑO INDUSTRIAL		PIEZA I PERFIL I
			PLANO N° DE 5

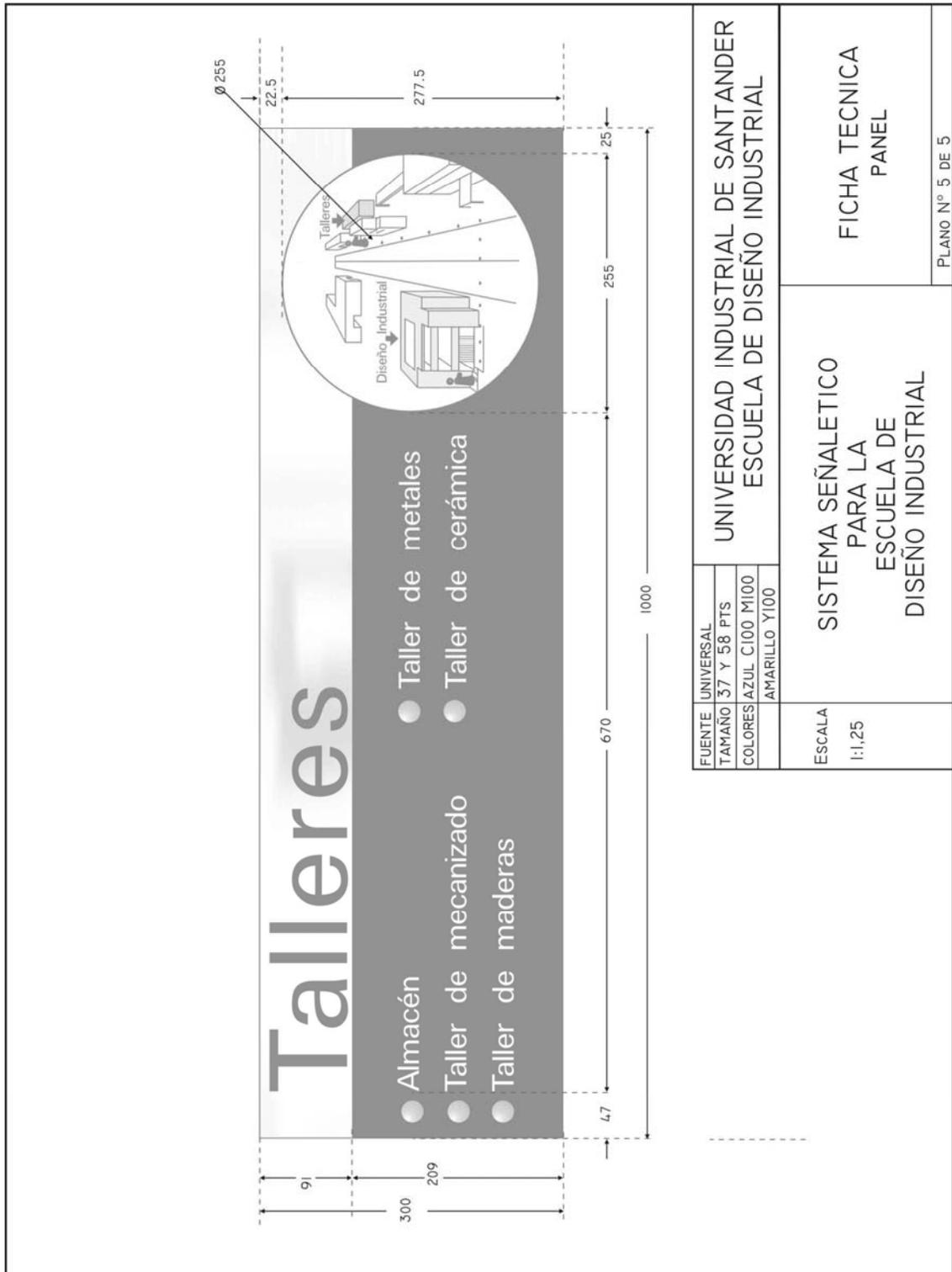


FECHA	NOMBRE	UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER	
DIBUJO 09/04	SULMA G	ESCUELA DE DISEÑO INDUSTRIAL	
COMPRB. 09/04			
DISEÑO 08/04	IVAMA R.		
ESCALA	SISTEMA SEÑALETICO PARA LA ESCUELA DE DISEÑO INDUSTRIAL		
i:2	PIEZA 2 PERFIL 2		
PLANO N° 2 DE 5			



FECHA	NOMBRE	UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER ESCUELA DE DISEÑO INDUSTRIAL	
DIBUJO 09/04	IVAMA R.		
COMPRB. 09/04			
DISEÑO 08/04	SULMA G		
ESCALA	SISTEMA SEÑALETICO PARA LA ESCUELA DE DISEÑO INDUSTRIAL		
3:1	PIEZA 3 PIN RESORTADO CON PASADOR		
PLANO N° 3 DE 5			





FUENTE UNIVERSAL	UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER	
TAMAÑO 37 Y 58 PTS	ESCUELA DE DISEÑO INDUSTRIAL	
COLORES AZUL C100 M100		
AMARILLO Y100		
ESCALA 1:1,25	SISTEMA SEÑALETICO PARA LA ESCUELA DE DISEÑO INDUSTRIAL	FICHA TECNICA PANEL
		PLANO N° 5 DE 5