



Universidad Autónoma  
de San Luis Potosí

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SAN LUIS POTOSÍ**



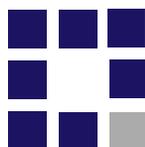
Facultad del

**Hábitat**

**FACULTAD DEL HÁBITAT**



ESPECIALIDAD  
EN CIENCIAS DEL HÁBITAT



INSTITUTO DE  
INVESTIGACIÓN  
Y POSGRADO



TEMA

**DIVULGACIÓN CIENTÍFICA PARA INFANTES:  
LABORATORIO DE POLÍMEROS DEL IPICYT**

TESINA PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

**ESPECIALISTA EN CIENCIAS DEL HÁBITAT**

CON LÍNEA DE APLICACIÓN EN **DISEÑO DE MEDIOS EDITORIALES**

PRESENTA: **LILIA HUERTA DE LOS SANTOS PRADO.**

DIRECTOR DE TESINA:

**DRA. ERÉNDIDA CRISTINA MANCILLA GONZÁLEZ.**

SINODAL:

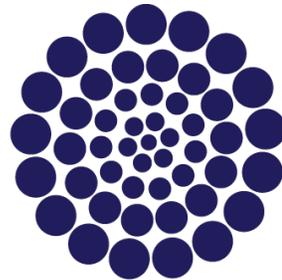
**MDG. IRMA CARILLO CHÁVEZ.**

SINODAL:

**DR. MANUEL GUERRERO SALINAS.**

NOVIEMBRE 2018

**CONTACTO: CVU. 862177**



**CONACYT**

*Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología*

**PARA LA REALIZACIÓN DE ESTA TESIS SE  
CONTÓ CON EL APOYO CONACYT No. 636161**

## **AGRADECIMIENTOS A SU APOYO INCONDICIONAL:**

### **A MIS PADRES:**

Gracias por su tiempo, su amor, sus consejos, sus regaños, su apoyo y sobre todo gracias por hacer de mi una persona libre, capaz de tomar sus propias decisiones, guiada por los valores que a lo largo de mi existencia, me han permitido alcanzar y realizar cada una de las metas que me propongo, sea a tiempo o a destiempo. GRACIAS TOTALES por seguir aquí conmigo. Los amo.

### **A MIS HERMANOS:**

Gracias por su apoyo, cariño y presencia en los momentos importantes.

### **A MI DIRECTORA DE TESINA:**

Gracias Dra. Eréndida Mancilla, por su objetividad, tiempo, motivación, apoyo y paciencia.

### **A MIS ASESORES:**

Gracias por su apoyo, sus consejos y enseñanzas.

### **A MI FAMILIA:**

Gracias por su aliento, apoyo, comprensión y tolerancia.

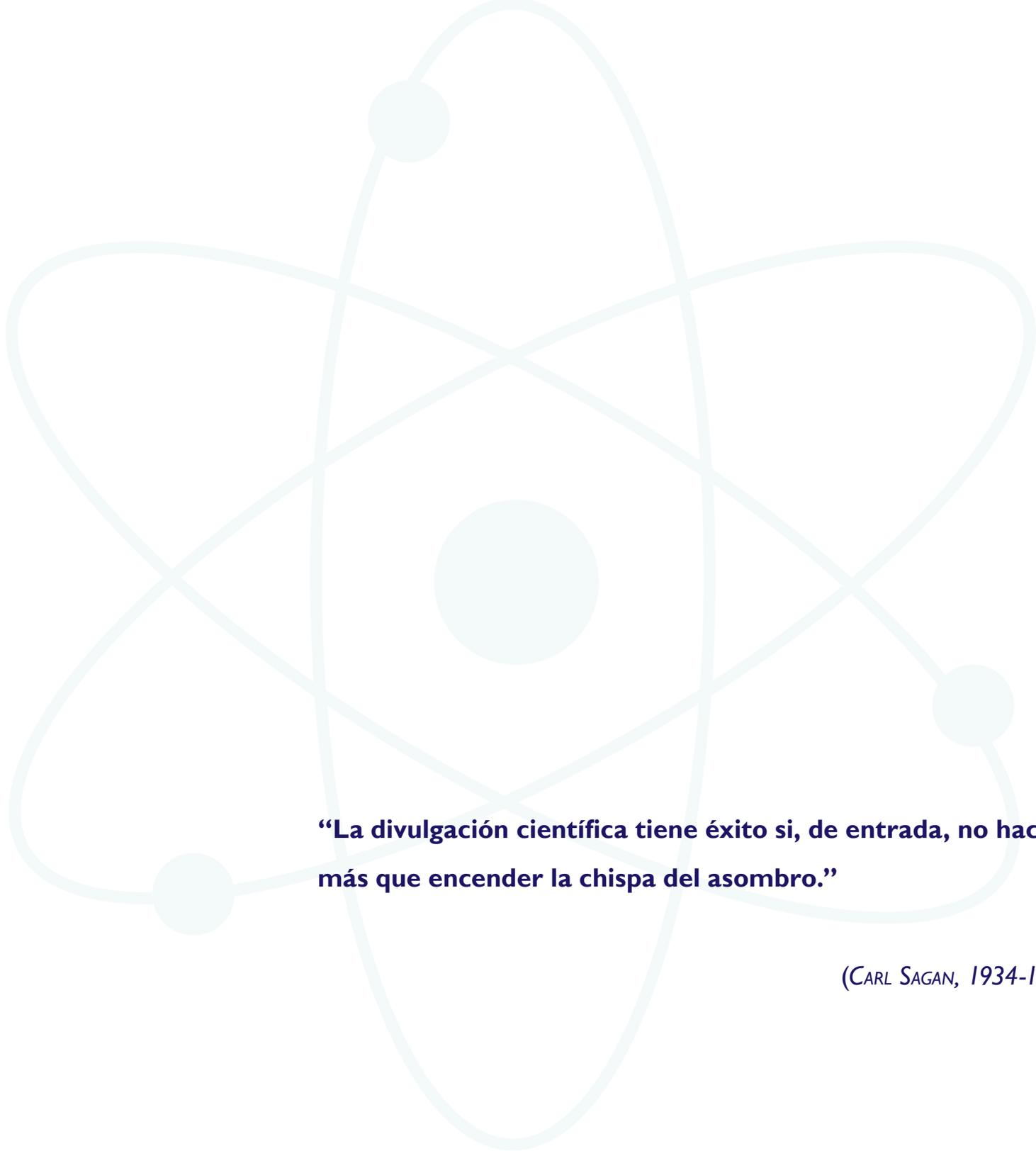
### **A MIS AMIGOS:**

Gracias por acompañarme, por estar siempre ahí, por se parte de esto, por su motivación y sobre todas las cosas, gracias por esta bonita amistad.

### **A CHONA:**

Gracias a mi pequeña, que es más que una mascota, siempre me acompañó y en momentos difíciles fue mi paño de lágrimas y frustraciones, gracias a ella por desvelarse a mi lado y sobre todo gracias a mi amada chona por su cariño.





**“La divulgación científica tiene éxito si, de entrada, no hace más que encender la chispa del asombro.”**

*(CARL SAGAN, 1934-1996)*





**DIVULGACIÓN CIENTÍFICA PARA INFANTES:  
LABORATORIO DE POLÍMEROS DEL IPICYT**

PRESENTA:

**LILIA HUERTA DE LOS SANTOS PRADO.**

**2018**



# ÍNDICE

## 1. INTRODUCCIÓN

11

## 2. DIAGNÓSTICO

13

## 3. ANÁLISIS

23

## 4. SUSTENTO TEÓRICO

57

## 5. ANÁLISIS DE CASO SIMILAR

103

## 6. DEFINICIÓN DE OBJETIVOS

109

## 7. ETAPA CREATIVA

117

## 8. PRUEBAS, ANÁLISIS Y RESULTADOS

135

## 9. DISEÑO FINAL

195

## 10. ESTUDIO DE FACTIBILIDAD TÉCNICA Y ECONÓMICA

205

## 11. CONCLUSIONES

223

## 12. BIBLIOGRAFÍA

227





Desde hace tiempo se ha creído que la ciencia es un área difícil de comprender, esto debido a las terminaciones técnicas que utilizan y su profundidad en sus materias de estudio.

Pero gracias a los avances y la evolución que ha desarrollado el ser humano, hoy en día la ciencia se ha acercado a la sociedad a través de diferentes medios de comunicación, divulgación, difusión, popularización, vulgarización, alfabetización científica, etc. con el fin de aproximar, de una u otra manera, la ciencia o los saberes científicos con la sociedad.

Es así como la divulgación científica, juega un papel sumamente importante en la comprensión y aprendizaje de los discursos científicos. Es por esto que el discurso científico toma forma antes de llegar a su público meta, para después emplearse a través de diferentes medios de comunicación, que serán los que se encargarán de transmitir toda la información.



# 2 **DIAGNÓSTICO**

- **EMPRESA VÍNCULADA**
- **DETECCIÓN DEL PROBLEMA O NECESIDAD**
- **INSTITUCIONES VÍNCULADAS**
- **DEFINICIÓN DEL PROBLEMA**
- **PLANTEAMIENTO DEL PROYECTO**
- **JUSTIFICACIÓN**



## EMPRESA VÍNCULADA

Laboratorio de Polímeros, es un grupo de profesionistas altamente capacitados dedicados a ofrecer soluciones mediante proyectos y servicios tecnológicos altamente especializados, de manera eficaz y eficiente. Buscan desarrollar investigaciones de vanguardia relacionados con polímeros, ingeniería de materiales y fotocopiadores. Asimismo, contribuyen en la formación de recursos humanos de alta calidad, desarrollando investigaciones en temas importantes, para contribuir al sector industrial, educativo y social del país. Además, cuentan con herramientas, conocimientos y experiencia para la creación y transferencia de conocimiento científico y tecnológico.



## DETECCIÓN DEL PROBLEMA

El área de la divulgación científica ha sido a lo largo de la historia, una herramienta útil de comunicación, en la cual están inmersos diferentes medios, que, con el tiempo y su evolución, han fortalecido la transmisión de conocimientos, a través de la ejecución óptima de sus parámetros, los cuales sirven para la elaboración de medios fáciles de comprender. Hoy en día la divulgación científica es una puerta de conocimiento para los niños de edad escolar, pues es la difusión de estos conocimientos, lo que hace que el niño pueda introducirse en el mundo de diferentes disciplinas científicas.

Debido a esto Dentro de los laboratorios del Instituto Potosino de Investigación Científica y Tecnológica (IPICYT), se realizan visitas guiadas en ciertas temporadas para niños y adolescentes de diferentes instituciones educativas de nivel básico, donde se muestra un poco de lo que se hace dentro de los laboratorios y se da una breve explicación de su trabajo como científicos, además se realizan diferentes actividades donde los niños interactúan con la ciencia de manera física y en tiempo real, mediante diferentes experimentos científicos.

Es por esta razón, que, dentro del Laboratorio de Polímeros se han dado a la tarea de buscar la elaboración de un material que ayude a mejorar su transmisión de conocimiento hacia los niños, pues a través de ya diferentes visitas y recorridos que se han tenido en sus laboratorios, han detectado que existe la necesidad de apoyarse en un medio creativo que ayude a potencializar su quehacer como transmisores de conocimiento y que de esta manera, los niños de edad escolar puedan comprender mejor los temas expuestos e interesarse más por el quehacer científico, por lo cual, es necesario desarrollar un medio que complemente su función.

## INSTITUCIONES VÍNCULADAS

Este proyecto está directamente vinculado con el Laboratorio de Polímeros del IPICYT (Instituto Potosino de Investigación, Ciencia y Tecnología), para quien realizaré el proyecto gráfico. A su vez, el proyecto se vincula con los niños y adolescentes de educación básica de diferentes instituciones educativas del Estado de San Luis Potosí, pues el proyecto está orientado hacia todos aquellos infantes y adolescentes que visiten el Laboratorio durante las visitas guiadas.

Las instituciones educativas son todas aquellas escuelas primarias y secundarias públicas y privadas, que soliciten o sean invitadas a las visitas guiadas que se realizan durante varios periodos del año dentro del Laboratorio de Polímeros. Las visitas guiadas, son una actividad importante para las instituciones educativas, ya que permiten el desarrollo íntegro de sus alumnos y el aprendizaje a profundidad de áreas científicas, despertando en sus alumnos el interés por la ciencia y su interacción con ella.



Fotografía tomada de <http://ipicyt.wixsite.com/labpolimeros>

## DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

Falta de material didáctico de apoyo, orientado a las visitas guiadas que se realizan dentro del Laboratorio de Polímeros, ubicado en IPICYT, a niños de diferentes instituciones educativas de nivel básico, que ayude a potencializar la transmisión de conocimientos, para que los niños en edad escolar puedan comprender mejor los temas expuestos e interesarse más por el quehacer científico.



Fotografía tomada de <http://ipicyt.wixsite.com/labpolimeros>

## PLANTEAMIENTO DEL PROYECTO

La divulgación científica ha atravesado grandes cambios de paradigmas, ya no se basa solo en la transmisión y observación de conocimientos, sino que, en la actualidad, está orientada a un modelo de participación social, permitiendo establecer una relación con la sociedad, para que esta se involucre en el quehacer científico.

Una condición necesaria para lograr que la divulgación científica, tenga un acercamiento directo con la sociedad no científica, es hacer que las personas ajenas al que hacer científico, se relacionen e interesen por sus temas e innovaciones. Por ejemplo, las visitas guiadas a instituciones científicas, permiten a las personas, desarrollar su potencial intelectual; su capacidad de análisis y de retención de conocimiento; convirtiéndose en espacios donde las personas pueden conocer y experimentar temas científicos que ayuden a desarrollar su motivación por involucrarse en el desarrollo o conocimiento de las disciplinas científicas.

En el contexto científico existe una concepción de transmitir conocimiento, de acuerdo a sus investigaciones, las cuales contienen información compleja y muy técnica de acuerdo a su área de estudio, esto ha desencadenado, que la transmisión de conocimientos científicos sea difícil de comprender, generando falta de interés por el público a fin. En este caso los niños y adolescentes de educación de nivel básico que acuden a las visitas guiadas, muchas veces no comprenden lo que ven y de lo que se le habla.

Frente a ello, la falta de medios de divulgación científica especializados para un sector en específico, y la falta de innovación también en los medios, para que estos sean más dinámicos, interesantes, divertidos, y no aburridos como comúnmente suelen ser, han originado que la divulgación científica tenga un bajo aporte cultural al intelecto y a las capacidades críticas de la población,

para que ésta pueda ser participe en mayor medida en el planteamiento o resolución de los asuntos relacionados con la ciencia. Propiciando la poca formación de investigadores científicos y bajo desarrollo de actitudes analíticas y de curiosidad en las personas.

En ese contexto, se percibe que la Divulgación Científica en México sigue siendo una actividad poco valorada por algunos sectores de la comunidad científica. Pareciera que la comunidad de divulgadores mexicanos participara en una batalla constante para generar material científico, que pueda ser comprendido por varios sectores ajenos a la ciencia.

Además, es muy importante saber, que el ir relacionando a los niños y adolescentes con la ciencia desde una edad temprana, fomentara el interés y las ganas de ser parte de la contribución científica en un futuro. Pues los niños y adolescentes por su naturaleza predominantemente activa, necesitan de conocimientos para construir su propia identidad y su visión ante el mundo. A temprana edad, la retención de conocimiento y la comprensión progresiva de la realidad, es más fácil de desarrollar. A través la ciencia el niño o adolescente irá descubriendo y conociendo el placer de hacer cosas y compartir con otros.

En este mismo orden de ideas, se considera que el conocimiento científico, en edad escolar, es pionero en fomentar el gusto por áreas complejas, reflejando en el infante, una sed por obtener nuevos conocimientos, y estar actualizado acerca de los avances que existen.

Asimismo, se puede percibir que en el Estado de San Luis Potosí Capital, existen instituciones científicas como el Instituto Potosino de Investigación Científica y Tecnológica (IPICYT), que tienen diferentes actividades de divulgación y aporte de conocimiento científico para niños y adolescentes en edad escolar de 6 a 15 años. A lo largo de los últimos años el IPICYT ha establecido visitas guiadas a sus instalaciones, para que los niños y adolescentes de instituciones educativas de nivel básico, tenga un acercamiento con las investigaciones y avances científicos que se están realizando en diferentes áreas que el instituto maneja.

Lamentablemente, uno de sus laboratorios, el cual se encarga del área de polímeros, se ha dado cuenta de que, durante las visitas guiadas, la transmisión de sus conocimientos hacia las personas, en su mayoría niños

y adolescentes de nivel básico de la capital, suele ser muy compleja y a veces difícil de comprender, ya que, dentro del tiempo de visita, se exponen diferentes temas y experimentos, que conllevan un lenguaje técnico y difícil de interpretar.

Esto explicaría las razones, o porque los niños y adolescentes de Educación básica del Estado de San Luis Potosí Capital, que acuden a las visitas guiadas, en vez de obtener conocimientos óptimos, interesarse por la ciencia y verla de manera divertida, perciben a la ciencia como una disciplina compleja, aburrida, difícil de digerir y sobre todo muy formal en su discurso.

Ante esta situación, los investigadores del Laboratorio de Polímeros, han llegado a la conclusión de que hace falta un material de apoyo para su área, que retroalimente todos esos conocimientos, que dentro de sus exposiciones son proyectados, para que los niños en edad escolar puedan tener una alta comprensión acerca de los temas que se hablan.

Por lo antes expuesto, en este contexto, es que es necesario reflexionar sobre la producción de medios que divulgan la ciencia y las consecuencias o efectos que ello tiene en los receptores de dichos medios. Para así realizar propuestas editoriales innovadoras que fomenten en el público más interés por la ciencia y su quehacer en el mundo y a la vez una interacción más dinámica, que ayude a optimizar la transmisión de conocimientos de manera creativa y didáctica.

## JUSTIFICACIÓN

La ciencia se ha vuelto cada vez más presente e importante en la vida cotidiana, ya que, desde hace siglos, se ha encargado de explicar el mundo y lo que ocurre en él. Nuestra manera de vivir, hoy en día, nos ha acercado cada vez más a la ciencia. Desde el uso de nuevas tecnologías, hasta los avances médicos que favorecen el bienestar social. Actualmente somos una sociedad donde estamos conscientes de los avances científicos y su utilidad, además de saber que la ciencia abarca un sinnúmero de disciplinas que estudian y profundizan en diferentes temas, para un bien social en diferentes casos, pues todo parte de un término científico. Es por esta razón que es importante realizar proyectos e investigaciones, enfocados a la producción de medios de divulgación científica (o comunicación pública de la ciencia), pues este campo requiere de un análisis serio que permita hacer una reflexión en beneficio de la calidad y contenidos que este tipo de publicaciones debe tener, así como del aprendizaje adquirido de sus receptores: en este caso, los niños y adolescentes de nivel de educación básica de San Luis Potosí. Para, de esta manera desarrollar, optimizar e Innovar medios de transmisión de conocimiento científico, que ayuden a crear una cultura encaminada al interés por la ciencia, generando empatía entre ciencia y sociedad.

# **3 ANÁLISIS**

- **ANÁLISIS DE LA FUENTE**
- **ANÁLISIS DEL PROYECTO (FODA)**
- **ANÁLISIS DEL CONTEXTO**
- **ANÁLISIS DE LA COMPETENCIA**
- **ANÁLISIS DEL RECEPTOR**
- **ANÁLISIS DEL OBJETO**



## ANÁLISIS DE LA FUENTE

El Laboratorio de Polímeros del Instituto Potosino de Ciencia y Tecnología (IPICYT), es un Centro Público de Investigación del sistema CONACYT, creado en el 2012. Dentro de este laboratorio laboran un grupo de profesionistas e investigadores altamente capacitados que se encargan de ofrecer soluciones mediante proyectos y servicios tecnológicos altamente especializados, de manera eficaz y eficiente.

El Laboratorio es un grupo líder a nivel nacional e internacional, generan conocimiento científico en el área de materiales, así como en la innovación y formación de capital humano, que contribuya a la solución de problemas técnico-científicos con impacto económico y social. Por lo tanto, sus valores son enfocados en tener Compromiso, Ética, Integridad, Profesionalismo, Honestidad e Innovación constante.

El personal cuenta con 16 Integrantes, entre ellos tres doctores, ocho investigadores de nivel Maestría, los cuales algunos cursan el doctorado, dos Ingenieros Químicos, Un Químico Fábmaco Biólogo, Un Biofísico, y en el área técnica un Diseñador Gráfico, todos a cargo del DR. Vladimir Alonso Escobar Barrios, quien es el Encargado del Laboratorio.



Camino a la Presa San José 2055.  
Col. Lomas 4a sección, C.P. 78216.  
San Luis Potosí, S.L.P.

Fotografía tomada  
de <http://www.ipicyt.edu.mx>





M.C.A. Yareni Aguilar.



Q.F.B. Miriam Cerrillos.



Dr. Mariana Gutiérrez.



M.C. Victoria González.



L.D.G. Claudia Soria.



M.C.A. Alejandra Ramírez.

## Técnicos



M.C.A. Aracely Cruz.



I.Q. Luis Maldonado.



Biofísica Olga Ramírez.



M.C.A Nancy Cervantes.



M.C.A Dalia Sánchez.



Dr. Juan Flores.

## Alumnos: Maestría, Doctorado y Postdoc.



Dr. Vladimir Escobar.

## Responsable de laboratorio

Personal que integra el Laboratorio de Polímeros del IPICYT. Esquema tomado de <http://ipicyt.wixsite.com/labpolimeros>

# ANÁLISIS DEL PROYECTO (FODA)

## FORTALEZAS

1. Se trata de un proyecto participativo.
2. El desarrollo del material editorial lograra explicar cosas asombrosas.
3. La divulgación científica a través de un medio editorial ejercita el pensamiento crítico.
4. Tienen mucha experiencia en su formación como científicos.
5. Desarrollan investigaciones en temas importantes, para contribuir al sector industrial, educativo y social del país.
6. Cuentan con herramientas, conocimientos y experiencia para la creación y transferencia de conocimiento científico y tecnológico.
7. Líderes a nivel nacional e internacional en innovación y formación de capital.

## OPORTUNIDADES

1. Hay instituciones interesadas en el desarrollo del proyecto.
2. Sería un proyecto que podría implementarse, como apoyo de enseñanza educativa.
3. Es un proyecto que intenta mejorar la calidad del aprendizaje.
4. Posibilidad de que instituciones externas se interesen por implementar este tipo de medio, para dar un acercamiento de la ciencia con la sociedad.
5. Crear una cultura y un interés de la sociedad hacia la ciencia.
6. Crear más científicos a futuro.

## DEBILIDADES

1. Falta de motivación y formación de los investigadores para comunicar la ciencia.
2. Falta de tiempo para organizar sus temas.
3. No existen medios específicos de apoyo sobre los temas expuestos en el laboratorio.
4. Complejidad de la comprensión de los temas.
5. Falta de comunicación entre los centros que desarrollan proyectos similares.

## AMENAZAS

1. Falta de apoyo por parte de algunos departamentos.
2. Es un proyecto interno del Laboratorio, que podría causar conflicto de no realizarse en todas las áreas del IPICYT.
3. Complejidad de sus términos.
4. Que el proyecto no tenga el alcance esperado.
5. Mala organización en la clasificación de su información.

Como vemos en este análisis FODA, nos damos cuenta de los alcances y límites, que podría tener la realización de este proyecto al llevarse a cabo.

## ANÁLISIS DEL CONTEXTO

### GEOGRÁFICO

El laboratorio de Polímeros se encuentra ubicado dentro del IPICYT, el cual se ubica camino a la Presa San José 2055. Col. Lomas 4 sección, CP. 78216. San Luis Potosí S.L.P. y su teléfono es (444) 834 20 00. Es aquí donde los niños acuden a las visitas guiadas.

### CULTURAL

Se trata de un laboratorio que está aún en etapa de crecimiento, pues tiene apenas 5 años, dentro de los cuales se ha posicionado como uno de los principales generadores de investigación dentro de los laboratorios dentro del IPICYT, pues es el laboratorio que más proyectos desarrolla durante el año. El personal es gente joven, entre ellos, estudiantes de nivel Maestría y Doctorado, esto permite que los jóvenes investigadores se preocupen y reflexionen sobre su impacto en la sociedad, por lo cual entienden que su labor como científicos es también educar y despertar interés por la ciencia y así crear una cultura científica-social, donde se incluyan todos como parte de un todo.

### SOCIAL

El Laboratorio de Polímeros se encargó de organizar y realizar visitas guiadas a sus instalaciones debido a su necesidad por despertar interés científico, ellos creían que era necesario que los niños y adolescentes conocieran de cerca a los inventivos y muy interesantes profesionistas de la ciencia, además de tener mucho interés en enseñar y compartir. Esto debido a que algunos científicos del laboratorio han dedicado su labor a la divulgación y algunos de sus descubrimientos, se han convertido en avances que mejoran la calidad de vida de la sociedad y a demás explican los fenómenos que suceden a nuestro alrededor. Es así como el laboratorio tiene el compromiso acercar a la sociedad con el quehacer científico, compartiendo no solo sus avances, si no creando una interacción real a través de ciencia y sociedad, mediante actividades, que generen participación.

### ECONÓMICO

El laboratorio de Polímeros cuenta con un reconocimiento, no solo Estatal y Nacional, si no de nivel Internacional, debido a que varias empresas de gran renombre como PEMEX, VALEO, VIAKON, PETSTAR, PROVI, INGREDION, Las Sevillanas, entre otras, recurren a sus servicios, gracias a su alta calidad, tecnología e innovación en el desarrollo de sus proyectos e investigaciones, el equipo de investigadores, son considerados uno de los principales generadores de ingresos en el IPICYT. Debido a esto los investigadores destinan un poco de sus ingresos a la sociedad, desarrollando así actividades que integren a la población civil dentro de su labor como científicos.

Actualmente cuentan con visitas guiadas al laboratorio, donde se realizan 2 o 3 visitas por mes, acuden aproximadamente un grupo de 15 a 30 niños o adolescentes por visita. Las instituciones públicas y privadas, que más se reciben durante estas visitas, son de clase media, media-alta en su mayoría.

## CONTEXTO VIRTUAL

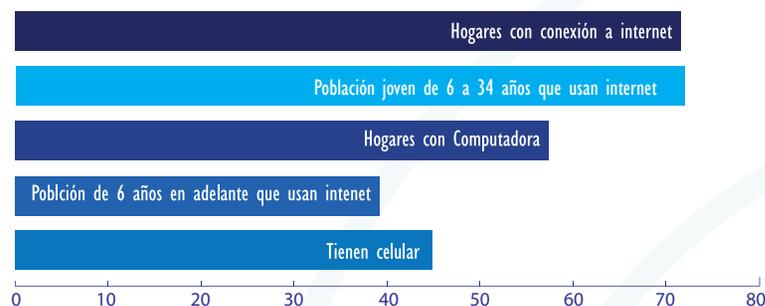
Para que el proyecto pueda funcionar de la manera adecuada, es necesario que el receptor cuente con un ordenador o dispositivo móvil y navegación a internet, que permitan que el usuario pueda interactuar con el medio a desarrollar, ya que este será un medio editorial que incluirá en sus contenidos el uso de las nuevas tecnologías como lo es la Realidad Aumentada.

El aspecto a analizar dentro de este contexto, es saber si el medio editorial realizado en este proyecto, realmente funciona y cumple con los objetivos. Por esta razón se analizará, el comportamiento del usuario en su interacción con el medio, y así saber si se el usuario puede hacer uso fácil de la tecnología implementada en este proyecto.

## DATOS NACIONALES

El Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), presenta un panorama general sobre el acceso a Internet y otras TIC en los hogares y de su uso por los individuos en México, tomando como fuente la encuesta temática en hogares que realizó en el 2015, la encuesta es representativa a nivel de entidad federativa y para 32 ciudades seleccionadas.

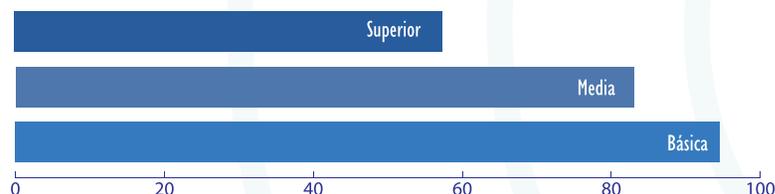
### Equipamiento de tecnologías de la información en hogares de México (%)



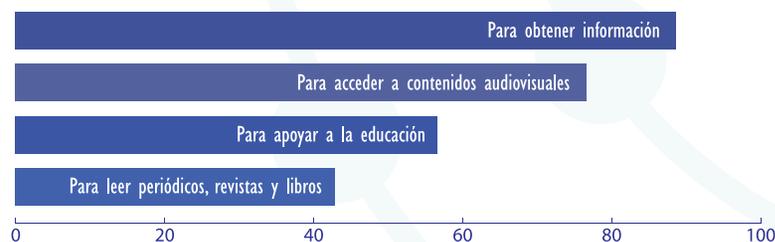
### Población según condición de uso de internet, 2015 (%)



### Usuarios de internet por nivel de escolaridad



### Actividades de internet



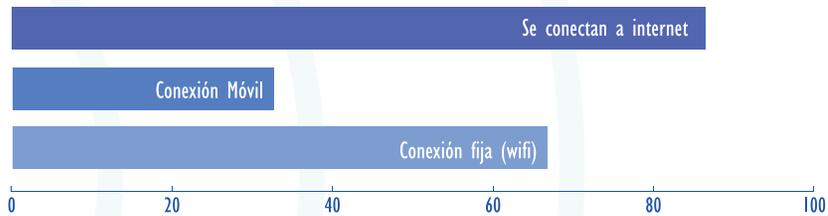
Nota: Excluye a la población sin escolaridad o que omitió indicar su nivel de escolaridad.

Fuente: INEGI, ENDUTIH 2015.

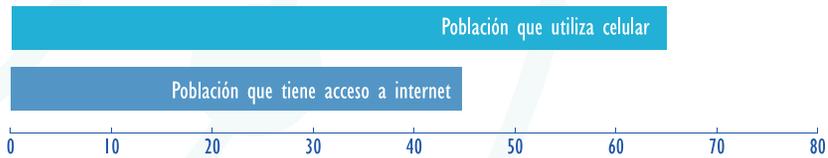
**Equipamiento de tecnologías Población según condición de uso de celular, por tipo de equipo, 2015 (%)**



**Usuarios de celular inteligente, según conectividad a internet y tipo de conexión, 2015 (%)**



**Población que utiliza celular y tiene acceso a internet en el Estado de San Luis Potosí, Capital (%)**



Los datos encontrados dentro de este estudio que fue realizado por el INEGI en 2015, nos muestran claramente el índice de usuarios de teléfonos móviles y computadoras, se ve un gran crecimiento en el uso de la telefonía celular y el acceso a internet en comparación con otros años, esto favorece a la elección del medio a realizar, pues vemos en las gráficas anteriores que es la mayor parte de la población de 6 a 34 años hace uso de internet y cuenta con teléfono u ordenador en sus hogares, logrando que el receptor al que está dirigido el proyecto cumpla con unos requisitos indispensables para poder disfrutar del Producto editorial, pues este con ayuda de las nuevas tecnologías, lograra que el usuario, pueda interactuar y desenvolverse de manera fácil con el Medio Editorial y hacer buen uso de él, además esto nos confirma que una de las principales actividades que se dan con ayuda del internet van dirigidos en apoyo a la educación, leer periódicos, libros o revistas y acceder a contenidos audiovisuales. *Fuente INEGI: Encuesta 2015.*

# ANÁLISIS DE COMPETENCIAS

## COMPETENCIA I

### CUADERNO DE EXPERIMENTOS LABORATORIO DE QUIMÍA

#### NIVEL SECUNDARIA

Este cuadernillo de experimentos tiene como propósito iniciar al alumno en el método científico para llegar al conocimiento de las ciencias naturales. Ya que un experimento científico es una acción práctica, cuya finalidad específica se proyecta en los sucesos que ocurren en la naturaleza, y su función es proporcionar un conjunto de observaciones que permitan establecer relaciones de causa y efecto. Para que un experimento tenga validez científica, debe sustentarse en una teoría, lo cual requiere hacer uso de las observaciones o datos experimentales obtenidos para evaluar la plataforma teórica. Los experimentos que propone el cuaderno son sencillos y básicos, pues conllevan la finalidad de que el alumno adquiera la habilidad en el uso del equipo e instrumental de laboratorio, aprenda a trabajar con los reactivos y se inicie en la labor de la observación científica. Por esta vía, el estudiante podrá trascender de la apreciación cualitativa con la que está familiarizado, a la estimación cuantitativa de fenómenos, lo cual le facilitará la comprensión de las propiedades de la materia, así como las leyes y principios que explican su comportamiento, lo cual implica acatar puntualmente el reglamento de laboratorio existente en las secundarias (mismo que se da a conocer a los alumnos por parte de sus propios docentes) a fin de evitar accidentes. Conviene recalcar que todas las actividades están diseñadas para ser realizadas en un laboratorio debidamente equipado, con la indumentaria adecuada y la dirección de un docente. No se recomienda realizar estas prácticas en un entorno diferente y, sobre todo, sin una guía profesional. Este material sirve como incentivo y apoyo para el cultivo de la química, en el nivel secundaria.



# CONTENIDO

- 01 INTRODUCCIÓN
- 02 CLASIFICACIÓN DE SUSTANCIAS DE LABORATORIO
- 04 BALANZA GRANATARIA
- 06 FENÓMENOS FÍSICOS Y QUÍMICOS
- 08 CAMBIOS DE ESTADO DE LA MATERIA
- 10 PROPIEDADES GENERALES DE LA MATERIA

- 12 PROPIEDADES ESPECÍFICAS DE LA MATERIA
- 14 MEZCLAS HOMOGÉNEAS Y HETEROGÉNEAS
- 16 SUSTANCIAS ÁCIDAS Y ALCALINAS
- 18 PARTES POR MILLÓN
- 20 TIPOS DE DISOLUCIONES



Ámbito de aplicación: Nivel Secundario y Tercer Nivel  
 Área Académica: Física, Química y Biología

Comisión de Evaluación para los Concursos Científicos de Ciencia y Tecnología  
 Creada por el CONACYT el 2002 (Decreto Número 64, Junio 2002)  
 Dirección General de Investigación Científica y Tecnológica  
 Calle de la Independencia 105, Ciudad de México, México, D.F.  
 Teléfono: (55) 5209-1000  
 Correo electrónico: conacyt@conacyt.gob.mx  
 Internet: www.conacyt.gob.mx

# INTRODUCCIÓN:

El estudio de la materia se puede abordar de dos formas: desde el punto de vista de los conceptos teóricos, en los libros de texto, o desde el punto de vista de las prácticas de laboratorio.

Un objetivo muy importante es comprender mejor a través de los experimentos que se realizan en el laboratorio, la naturaleza de la materia y sus propiedades. En un experimento se estudia una propiedad específica que involucra aspectos de la materia y sus propiedades. Este tipo de experimentos se realizan en el laboratorio y se conocen como experimentos de laboratorio.



Los experimentos que se realizan en el laboratorio se conocen como experimentos de laboratorio. Este tipo de experimentos se realizan en el laboratorio y se conocen como experimentos de laboratorio.

Comprender mejor a través de los experimentos que se realizan en el laboratorio, la naturaleza de la materia y sus propiedades. En un experimento se estudia una propiedad específica que involucra aspectos de la materia y sus propiedades. Este tipo de experimentos se realizan en el laboratorio y se conocen como experimentos de laboratorio.

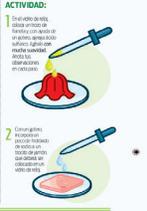
## 01 CLASIFICACIÓN DE SUSTANCIAS DE LABORATORIO

**Propósito:** Conocer las sustancias químicas que se utilizan en el laboratorio y las características que deben tener para ser utilizadas en el laboratorio.

**PREGUNTAS CENTRALES:**

- ¿Cuál es la importancia de las sustancias químicas en el laboratorio?
- ¿Cuál es el grado de peligrosidad?
- ¿Cómo se reconocen las sustancias químicas?
- ¿Cuál es la importancia de los pictogramas de las sustancias químicas?

- MATERIALES:**
- Botellas de plástico
  - Botellas de vidrio
  - Alfileres
  - Alfileres oxidados
  - Alfileres nuevos
  - Alfileres oxidados
  - Alfileres nuevos
  - Alfileres oxidados
  - Alfileres nuevos



COLOR	SÍMBOLO	NATURALEZA
[Color]	[Símbolo]	[Naturaleza]

## 02 BALANZA GRANATARIA

**Propósito:** El alumno conocerá el funcionamiento y utilizará para determinar la masa de los materiales.

**PREGUNTA CENTRAL:** ¿Cuál es el significado de masa y cómo se usa en el laboratorio?

- MATERIALES:**
- Botella de plástico
  - Botella de vidrio
  - Alfileres
  - Alfileres oxidados
  - Alfileres nuevos
  - Alfileres oxidados
  - Alfileres nuevos
  - Alfileres oxidados
  - Alfileres nuevos



PROPORCIÓN RETÍCULAR		
<b>FORMATO</b>		
<b>CARACTERÍSTICAS</b>	<b>ALTO</b>	<b>ANCHO</b>
	29.7 cm	21.5 cm
<b>COLUMNAS</b>	<b>NUMEROS</b>	
	2-3	
<b>DESCRIPCIÓN</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- El formato es un estandar, ya que es carta.</li> <li>- Su distribución esta en orden, dependiendo del nivel de información, se utilizan de 2 a 3 columnas.</li> </ul>	

IMAGEN			
<b>DESCRIPCIÓN</b>	Esta compuesto por varias imagenes, algunas desbordadas, además de ser muy ilustrativa, pues a través de imagenes ejemplifica los experimentos, esta compuesto por un sistema gráfico, pues las imagenes tienen relación entre sí.		
<b>TIPO DE ILUSTRACIÓN</b>	Vectorial		
<b>USO DE LÍNEA EN CONTORNO</b>	<table border="1"> <tr> <td>Si</td> <td>No</td> </tr> </table>	Si	No
Si	No		
<b>TIPO DE DISCURSO</b>	Inforgráfico		

SEPARACIÓN DE CONTENIDO			
<b>CAJA DE TEXTO</b>			
<b>DIVISIONES</b>	<b>TÍTULOS</b>	<b>SUBTÍTULOS</b>	<b>CUERPO DE TEXTO</b>
<b>TAMAÑO</b>	47 pts.	15 pts.	12 pts.
<b>ESTILO</b>	<b>Bold</b>	<b>Bold</b>	Regular
<b>FUENTE</b>	AntennaCond		
<b>TIPO DE PÁRRAFO</b>	Quebrado a la derecha		

## COMPETENCIA 2

### ¡AH, QUÉ HUEVOS TIENE LA CIENCIA NIVEL SECUNDARIA!

¡Ah, qué huevos tiene la ciencia!, es un libro de experimentos, elaborado por la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, es un libro elaborado para niños y adolescentes, en el que se muestran experimentos todos relacionados con huevos. Este libro carece de parámetros editoriales completamente. Su composición y diseño, no fueron pensados en cuanto a un usuario. Es pobre en su estética y su diseño. Es un libro con características clásicas, muy aburrido y no cumple con las características adecuadas para su lector.

**¡Ah, qué huevos  
tiene la ciencia!**

COLECCIÓN  
HÉCTOR OCHOA BACELIS  
*Textos de enseñanza de ciencias básicas*

## ¡Ah, qué huevos tiene la ciencia!

Maria Guadalupe Sánchez Tique  
Luis Eduardo Maldonado López

Autores  
Mina Cecilia Villanueva Guerrero  
Emmanuel Magaña Bahena



Universidad Juárez Autónoma de Tabasco

### 4. ¿Huevo o pelota?



Figura 6

17

Además el huevo tiene una telita o membrana que no se disuelve, pero que es como una mallita muy fina que permite que pasen líquidos pero no permite el paso de otras sustancias; por eso se llaman membranas semipermeables.

Como el interior del huevo está lleno de sustancias como las vitaminas y minerales pero afuera de él sólo hay vinagre, hay una diferencia de concentración. Esto provoca un fenómeno que se llama ósmosis, en el cual el vinagre atraviesa la membrana hacia el interior del huevo para diluir la concentración de sustancias.

Este proceso tarda algunos días y es lo que hace que el huevo crezca.

#### Intentalo

Podemos experimentar lo que sucedería si dejamos más tiempo el huevo en el vinagre. También probar la altura máxima desde la que podemos dejar caer el huevo sin que se reviente como un globo lleno de agua.

Otra manera de experimentar con este fenómeno es sumergir el huevo hasta la mitad en el vinagre y ver lo que sucede con cada parte del huevo.

#### ¿Lo sabías?

Nuestro cuerpo está formado por distintas partes como los músculos, el corazón, el cerebro, el estómago, etc.; y todas las partes que forman nuestro cuerpo están formadas a su vez por diminutas partículas llamadas células, las cuales tienen una membrana que las rodea, por lo que también existe en nuestro cuerpo el proceso de ósmosis. Por eso si nosotros siempre comemos con mucha sal, nuestras células guardarían más agua de la necesaria, haciendo que se hinchen mucho y nos enfermaríamos; y por el contrario, cuando bebemos más refresco que agua pura, a las células

19

Sánchez Tique, María Guadalupe y Luis Eduardo Maldonado López. ¡Ah, qué huevos tiene la ciencia! / María Guadalupe Sánchez Tique, Luis Eduardo Maldonado López. - 1ª ed. - Villahermosa, Tabasco: Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, 2013.  
El p. 1. - (Colección Héctor Ochoa Becelli. Texto de Enseñanza de Ciencias Básicas)  
Incluye referencias bibliográficas: p. 77-81  
ISBN: 978-607-406-124-4

1. Ciencia - Estudio y Enseñanza. I. TÍTULO II. AUTORES III. SERIE  
L.C. Q142 S26 2013

Primera edición, 2013

D.R. © Universidad Juárez Autónoma de Tabasco  
As. Universidad en Zona de Cultura  
Colonia Magisterial, C.P. 86040  
Villahermosa, Centro, Tabasco.

El contenido de la presente obra es responsabilidad exclusiva de los autores. Queda prohibida su reproducción total o parcial, en cualquier forma, sin el consentimiento expreso y por escrito del titular, en virtud de la Ley Federal de Derechos de Autor. Todas las fotografías pertenecen al archivo particular de la agrupación Iovones por la Ciencia (IJC). Se autoriza su reproducción parcial siempre y cuando se cite la fuente.

ISBN: 978-607-406-124-4

Francisco Morales Hodi: Edición, formación y corrección de estilo.

Darid Fernando Mirabal León: Ilustraciones y diseño de portada.

Ricardo Casares Córdoba: Diagramación, calibración de imágenes, ilustración del experimento "Huevo o galleta" y el Anexo homónimo.

Hecho en Villahermosa, Tabasco, México

#### Consiguelo

- Un huevo de gallina crudo
- Vinagre
- Un recipiente transparente

#### ¿Cómo lo hacemos?

Coloquemos el vinagre hasta 3/4 del recipiente, y ahora ponemos el huevo crudo en el hasta que lo cubra por completo. Ahí lo dejamos por unos 3 días como mínimo. Después lo sacamos y podremos usarlo como una pelota, rebotándolo contra una mesa desde una altura siempre menor a 10 cm.

#### Lo que observamos

Después de los 3 días vemos como el huevo se ha hecho más grande y además la cáscara desapareció quedando sólo una telita muy fina llamada membrana, la cual es tan delgada que podemos ver la yema a través de ella en el interior. Y al no tener cáscara el huevo rebota como una pelota.



Figura 7

#### ¿Por qué sucede?

El vinagre está formado por una solución muy diluida en agua de una sustancia llamada ácido acético. Esta sustancia disuelve la cáscara del huevo que está hecha principalmente de calcio.

18

les faltará agua y se deshidratarán, por lo que también podríamos enfermar. Entonces lo recomendable es tomar suficiente agua y comer con poca sal y balanceadamente, para así tener un cuerpo sano.

20

## ANÁLISIS DE LA FUENTE

### ELABORADO

Universidad Juárez  
Autónoma de Tabasco.

### AÑO

2013

### EDICIÓN

Red Nacional de Actividades Juveniles en Ciencia y Tecnología y la Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla.

### DISEÑO E ILUSTRACIÓN

David Fernando Mirabal León:  
ilustraciones y diseño de portada.

## SECCIONES

### Nº DE SECCIONES

4

### Nº DE PAGINAS

81

### Nº DE PAGINAS POR SECCIÓN

2-3

PROPORCIÓN RETÍCULAR		
FORMATO		
CARACTERÍSTICAS	ALTO	ANCHO
	21.5 cm	14 cm
COLUMNAS	NUMERO	
	1	
DESCRIPCIÓN	<p>- El formato es media carta.</p> <p>- Su distribución esta en orden, realizada en base a un diseño clásico de una pagina de word.</p>	

IMAGEN		
DESCRIPCIÓN	Esta compuesto por pocas imagenes, ilustraciones y trazos de líneas poco finas, algunas imagenes son fotografías completas o a recorte.	
TIPO DE ILUSTRACIÓN	Científica	
USO DE LÍNEA EN CONTORNO	Si	No
TIPO DE DISCURSO	Científico	

SEPARACIÓN DE CONTENIDO			
CAJA DE TEXTO			
DIVISIONES	TÍTULOS	SUBTÍTULOS	CUERPO DE TEXTO
TAMAÑO	24 pts.	14 pts.	12 pts.
ESTILO	<b>Bold</b>	<b>Bold</b>	Regular
FUENTE	Calibrí		
TIPO DE PÁRRAFO	Ordinario		

## CONCLUSIÓN

Como nos damos cuenta CONACYT y otras universidades realizan ya material de experimentos, con el fin de llevar a cabo la divulgación científica, lo que es muy bueno, pero hace falta mucha labor de diseño en cuanto a la elaboración y desarrollo de sus contenidos, pues su manera de realizar estos medios sigue siendo muy aburrida y poco atractiva para su público, por lo cual no aumenta el interés en estos temas.

## ANÁLISIS DEL RECEPTOR

### TIPO DE RECEPTOR

1. El proyecto está dirigido a Niños(as) de educación básica 6 a 12 años, de nivel primaria de diferentes instituciones públicas y privadas del Estado de San Luis Potosí, que acuden a las visitas guiadas dentro del Laboratorio de Polímeros del IPICYT, que se realizan durante el transcurso del año.

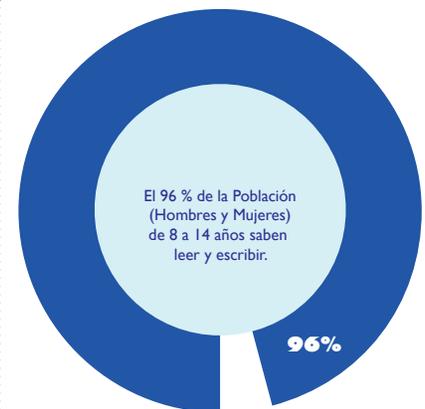
2. Adolescentes de educación Básica (Secundaria) de instituciones públicas y privadas de San Luis Potosí, Capital.

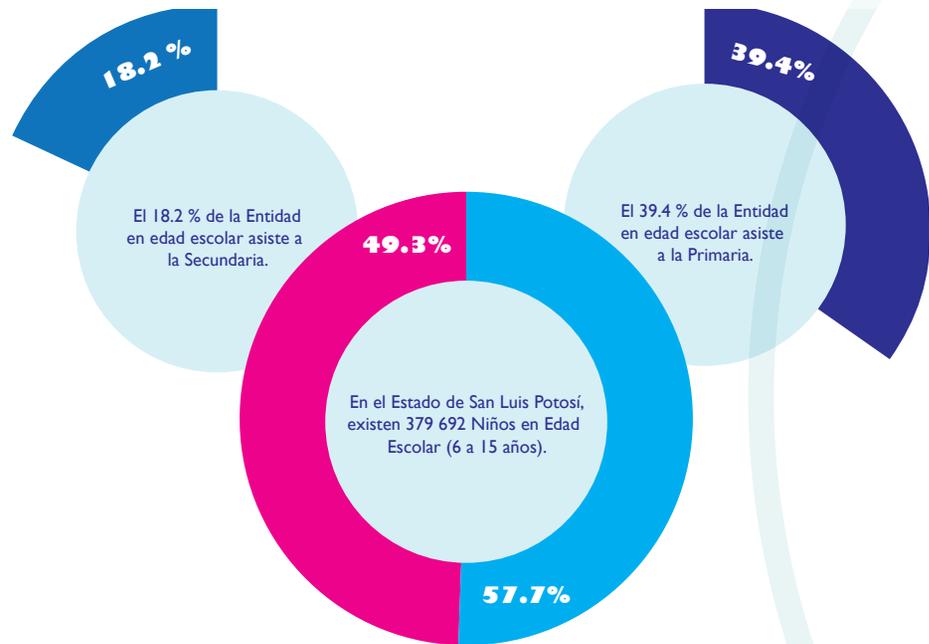
### FACTOR SOCIAL

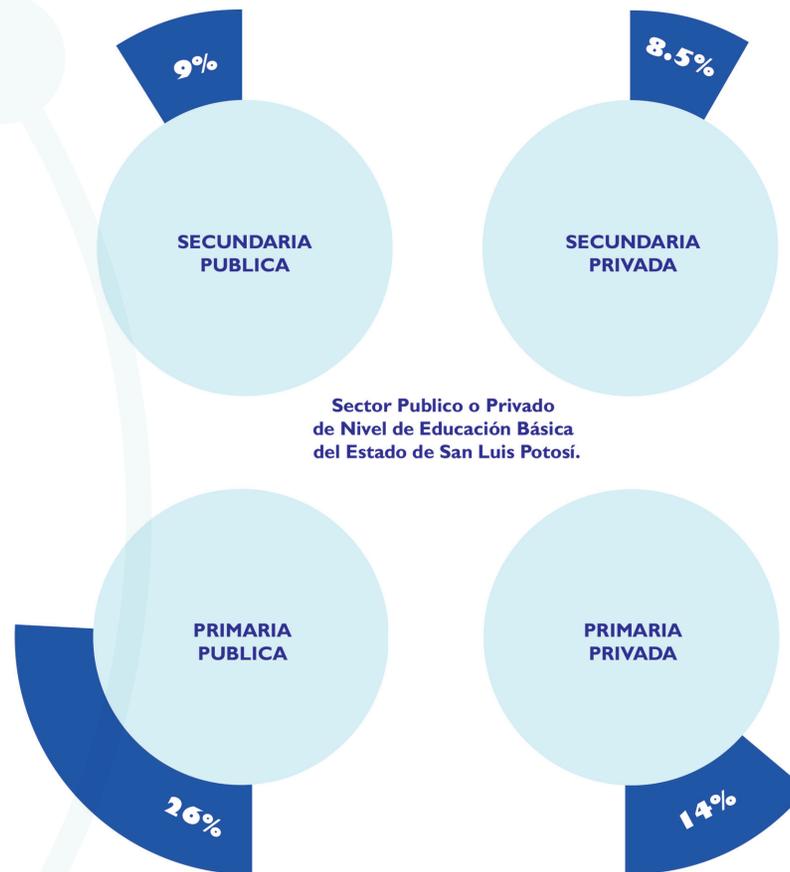
Niños y adolescentes con necesidades de aprendizaje, para cambiar su visión acerca de su relación con la ciencia y el mundo, sujetos que se desenvuelvan en la sociedad tecnológica de la actualidad, que sean capaces de interactuar, hacer buen uso las nuevas tecnologías y que estén familiarizados con el manejo actual de todo objeto de innovación digital.

### FACTOR GEOGRÁFICO

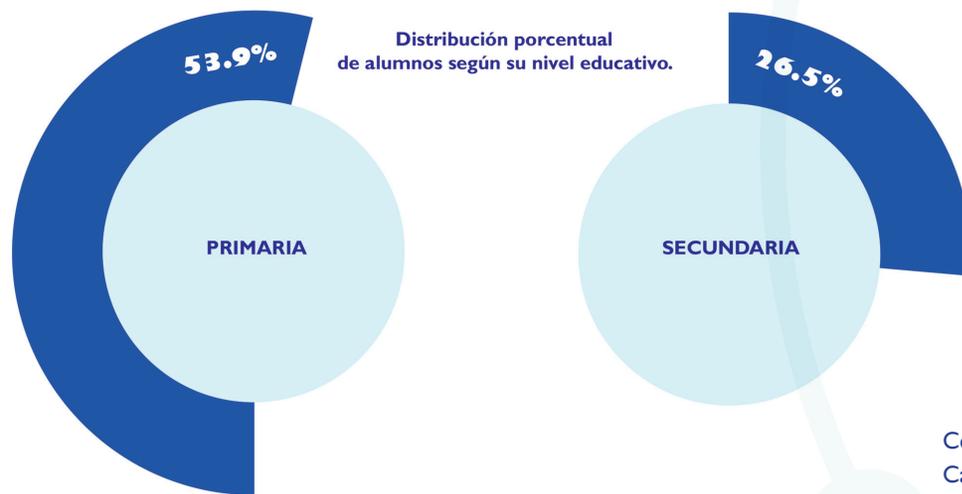
El proyecto se realizará en el Estado de San Luis Potosí, enfocado a niños y niñas de nivel primaria y secundaria, de diferentes instituciones, que son participes en las visitas guiadas.







Censo de escuela de Nivel Básico de la Capital del Estado de San Luis Potosí, INEGI, 2013.



Censo de escuela de Nivel Básico de la Capital del Estado de San Luis Potosí, INEGI, 2013.

## FACTOR ECONÓMICO

El proyecto está enfocado hacia niños y adolescentes pertenecientes a la clase media baja, clase media y clase media-alta, es decir los niveles socio-económicos **D+**, **C** y **C+**, sujetos que puedan tener fácil acceso a medios digitales por medio de celular, Tablet o computadora.

## FACTOR CULTURAL

- El nivel cultural parte de conocimientos básicos de lectura y escritura, y de comprensión de términos aplicados en las ciencias naturales, matemáticas, química y cualquier área científica que se estudie en el nivel primaria y secundaria.

- Niños y Adolescentes con una cultura digital, es decir manipular medios digitales y tener cierta relación en el manejo de tabletas, celulares y dentro de ellos tener una idea de la función de las aplicaciones que dentro de estos se encuentran, para poder tener una interacción directa, con el medio que se quiere desarrollar en este proyecto.

## GENERACIÓN Z

Adolescentes y niños que viven en la era de la hiperconexión o mejor dicho el mundo digital, son niños, adolescentes y jóvenes, que nacieron desde mediados de los 90 hasta mediados de los 2000. Es la generación del “aquí y ahora”: están acostumbrados a tener a su alcance cualquier tipo de información al momento y su sistema cerebral no funciona de manera lineal, sino más bien con la compleja profundidad con la que opera el world wide web. Suelen tener menos prejuicios sociales y generalmente están presentes en casi todas las redes, pero viven sobre todo a caballo entre YouTube, Tumblr y Snapchat.

El haber nacido en un mundo completamente digitalizado fundamenta el estilo de vida, que lleva esta última generación, pues todo esto interviene en sus relaciones sociales, su forma de divertirse, de pensar el futuro y hasta de consumir.

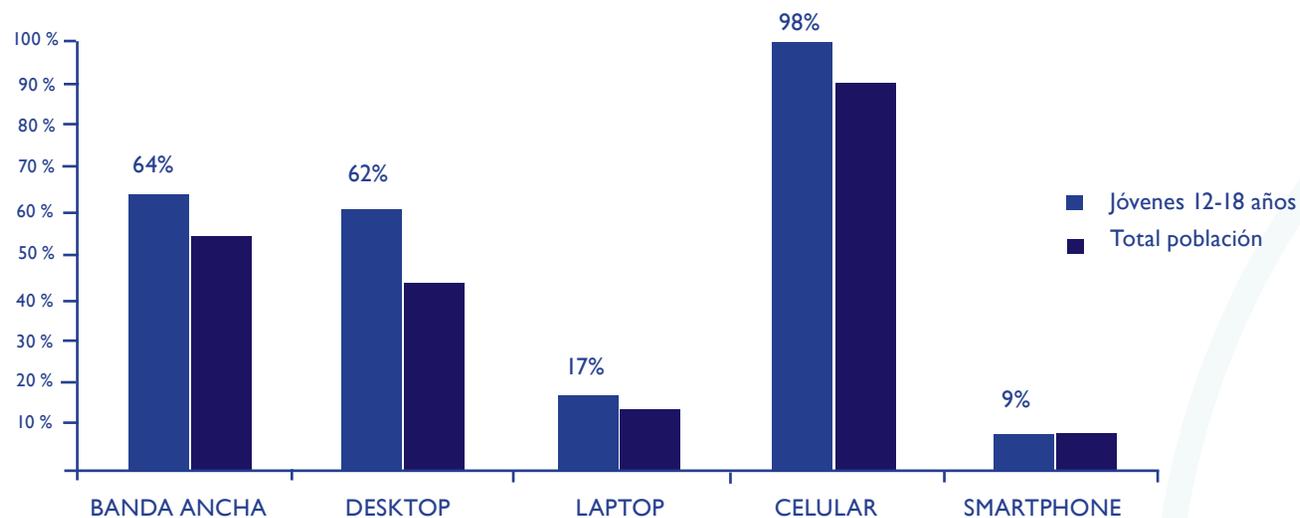
Según una investigación llevada a cabo por Mindshare, se trata de jóvenes hiper-conectados, para quienes no sólo ya no existen fronteras geográficas o límites de tiempo, sino tampoco una distinción entre una realidad on y off-line (*Herrera. Pulso Social.2013*).

Su forma de vida está completamente inmersa en el hábitat digital en el que se mueven actualmente. Dos características principales que los definen son:

- 1. El entorno, ya que fueron criados en un entorno cambiante y en constante transformación lleno de innumerables avances tecnológicos, nuevos medios de comunicación, multiplicación de productos, y formas de consumo, acceso ilimitado a información y contenidos, entre otras cosas.**

- 2. Sus habilidades, pues han generado una gran capacidad de adaptación a los constantes desafíos y exigencias que se les plantea, convirtiéndose en verdaderos multi-taskers (*Herrera. Pulso Social.2013*).**

## POSECIÓN DE DISPOSITIVOS TECNOLÓGICOS



Fuente: TGI Ibope

Grafica en base a la Población a Nivel Mundial (Herrera. Pulso Social.2013).

## CONCLUSIÓN

En este análisis se ve reflejado, la manera en la que los niños y adolescentes operan en el mundo, es fácil identificar a través de factores culturales, económicos, geográficos y sociales, que los niños y adolescentes de la época actual, están sumamente en conexión con las nuevas tecnologías y sus avances, a través de nuestras relaciones sociales, es común encontrar en nuestros conocidos, sobrinos, primos, hermanos de amigos, niños con celulares, Tablets, ordenadores y cualquier otro recurso tecnológico, haciendo uso continuo de estos en su vida cotidiana.

### PRODUCTO DEL PROYECTO

Medio de divulgación científica interactivo, consiste en generar un medio de comunicación que produzca cambios e interés en el usuario al que será destinado, es decir, diseñar un medio editorial interactivo, donde el contenido científico, vaya más allá de solo leer textos y ver imágenes, si no, generar que la otra parte responda y actúe a través de la realidad aumentada (añadir gráficos virtuales, en tiempo real, al campo de visión de una persona; es decir, superponer al entorno real, la información que interesa visualizar), focalizando esta actividad de comunicación entre persona y una aplicación informática que permita “a medida” posible tener el control o la libertad de interacción real con el medio. De esta manera el medio editorial de divulgación científica servirá para promover, compartir conocimiento, facilitar la comprensión de los términos científicos, sus temas y además fomentar el interés por la ciencia. Generando un acercamiento más profundo con el usuario de manera creativa.

La Realidad Aumentada (RA) es una variación de Realidad Virtual. Las tecnologías de Realidad Virtual sumergen al usuario dentro de un entorno completamente sintético, sin tener consciencia del mundo real que lo rodea. La RA, sin embargo, permite al usuario ver el mundo real, en el que se superponen o con el que se componen objetos virtuales. Así, la Realidad Aumentada no sustituye la realidad, sino que la complementa.

Gracias a la tecnología de realidad aumentada (RA o AR en inglés) los personajes y los escenarios de los libros cobran vida, lo que permite a los alumnos interactuar con ellos y vivir las historias que se relatan de una forma más atractiva. Además, estos libros fomentan la lectura y la fluidez lectora. Para visualizar los siguientes libros sólo hace falta una conexión a Internet, una cámara (puede ser de un Smartphone, una tableta o un ordenador portátil) y la app correspondiente.

## TIPOS DE REALIDAD AUMENTADA (AR)

- BASADA EN MARCADORES O IMÉGENES
- BASADA EN LA POSICIÓN



AR basada en marcadores



Ejemplo de AR por marcador



Vista 3D por medio de un marcador



Proceso para ver marcador



Ejemplo de AR por posición

## ASPECTOS FUNCIONALES DEL OBJETO

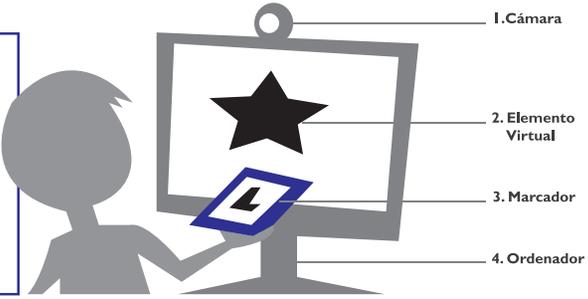
**UTILIDAD Y FUNSIÓN:** La Realidad Aumentada, servirá para optimizar la transmisión de conocimientos científicos, de manera creativa, interesante, divertida e interactiva. Dirigido a niños de instituciones Educativas de Nivel Primaria y Secundaria de la Capital del Estado de San Luis Potosí, que acuden a las visitas guiadas al Laboratorio de Polímeros del IPICT.

Su función es sobreponer gráficos, audio y otros realzamientos sensoriales, sobre el entorno del mundo real.

### DESCRIPCIÓN GRÁFICA PARA VISUALIZAR LA AR



**DIAGRAMA DE SISTEMA DE REALIDAD AUMENTADA DESDE UN ORDENADOR**



Descripción Gráfica para visualizar desde un ordenador.

### ASPECTOS TÉCNICOS DEL OBJETO

• **SOFTWARE:AURASMA**

Aplicación de realidad aumentada que permité, etiquetar imágenes u objetos físicos o lugares de la vida real e introducir contenidos digitales interactivos, tales como vídeo, animaciones o imágenes en 3D para que cuando una persona mira a través de esa imagen el objeto, el libro o un monumento pueda recrear una experiencia. Estas experiencias de realidad aumentada son llamadas auras. Es la única aplicación móvil que permite crear y compartir propias experiencias de realidad aumentada.

**COMO SE USA**

Con Aurasma podemos llevar la realidad aumentada a cualquier sitio, ya que veremos las escenas a través de un dispositivo móvil, tablet o smartphone ( Android 4+, IOS 5+). Ver dispositivos soportados.

**Descarga para IOS**  
**Descarga para Android**

Para construir escenas de realidad aumentada con esta herramienta podemos utilizar la aplicación móvil o bien utilizar la herramienta online. Vamos a ver esta última:

**Register Studio Account**

Account Name:

If you have an existing Aurasma app username, you can use that to access your Studio account. Alternatively you can create a new username.

Existing  New

Username:

Password:

Confirm Password:

Email:

The following fields are optional and used for statistical purposes.

Country:

Type of Applicant:

How did you hear about Aurasma:

[Forgotten password?](#) [Use existing account](#)

Imagen tomada de <http://raenelaula.blogspot.com/p/aurasma.html>

Nos registramos en esta página: <https://studio.aurasma.com/register>

Rellenamos con nuestros datos y creamos una cuenta. Aceptamos términos y condiciones. Ya podemos empezar:



Imagen tomada de <http://raenelaula.blogspot.com/p/aurasma.html>

Por defecto nos aparece la ventana de ayuda (help) a la que siempre podremos acudir haciendo clic en la **i** que aparece en la parte inferior del menú derecho.

En esta ayuda nos indican cómo empezar a realizar nuestra primera escena (aura). Necesitamos:

Una imagen (que será el marcador, Trigger) en formato **PNG o JPG**.

Una imagen, un vídeo o un objeto **3D** (que será lo que veremos al lanzar la aplicación, overlays) en formato **MP4, FLV, PNG, JPEG o .TAR** (3D).

Nota: El formato **.TAR** es un formato comprimido. La aplicación recomienda utilizar 7zip para Windows o bien GUI Tar para Mac. Esta carpeta comprimida llevará dentro los siguientes archivos:

- **Modelo 3D en formato Collada (.dae).**
- **Texturas del modelo (.png).**
- **.png thumbnail (256×256 pixels) (thumbnail.png).**
- **.mp3 (si llevara sonido incluido).**

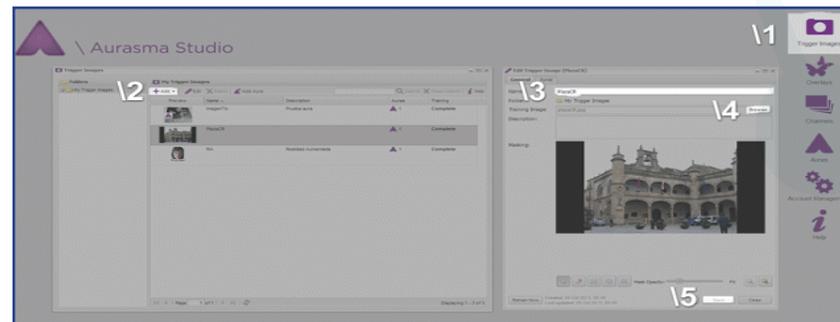
### **Ejemplo de modelo 3D**

Mi primer aura:

Vamos a crear una escena en realidad aumentada ( un aura) desde Aurasma Studio.

**Primer paso:** Subir una imagen que servirá de activador o marcador.

1. **Clic en Trigger Images Abrimos el panel de imágenes.**
2. **Clic en Add Añadimos una imagen.**
3. **Nombramos la imagen.**
4. **Clic en Browse. Buscamos la imagen en nuestras carpetas del ordenador.**
5. **Clic Save. Guardamos la imagen.**



**Segundo paso:** Subir una animación.

1. **Clic en Overlays.**
2. **Clic en Add.**
3. **Escribimos un nombre.**
4. **Elegimos el tipo de archivo: (Imagen, vídeo, Modelo 3D).**
5. **Clic Browser (subimos un archivo de nuestro ordenador).**
6. **Clic Save. Guardamos.**

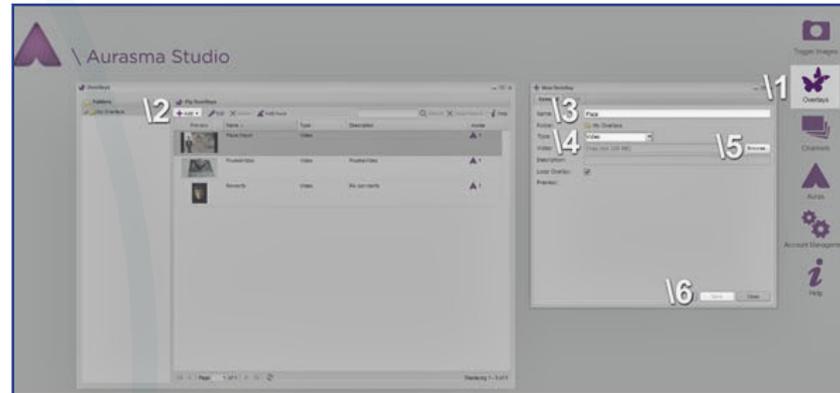


Imagen tomada de <http://raenelaula.blogspot.com/p/aurasma.html>

**Tercer paso:** Crear un canal.

1. **Clic Channels.**
2. **Clic Add.**
3. **Nombramos el canal.**
4. **Escribimos una descripción.**
5. **Seleccionamos público o privado.**
6. **Clic Browser. Elegimos una imagen, un logo para nuestro canal. Tamaño 960x640 o dimensiones proporcionales.**
7. **Clic Save. Guardamos.**

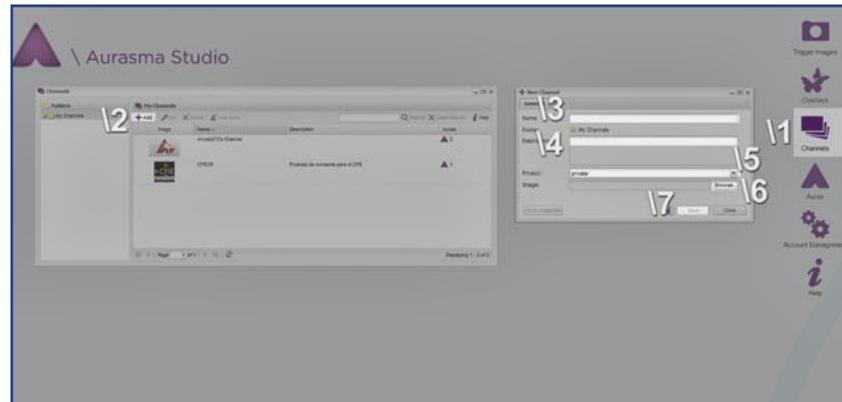


Imagen tomada de <http://raenelaula.blogspot.com/p/aurasma.html>

#### Cuarto paso: Crear un aura

1. **Clic Auras.**
2. **Clic Add.**
3. **Detalles: Nombre del aura. Seleccionamos la imagen (Tigger). Seleccionamos el canal.**
4. **Seleccionamos la animación (Overlays).**
5. **Acciones (opcional) Podemos añadir acciones, por ejemplo enlaces: cuando haga clic en la imagen abre la URL en el navegador.**
6. **Posición de la animación: Clic botón derecho en la animación. Podemos elegir diferentes aspectos: llenar la imagen Tigger, alinear...para elegir otra posición clic Restore aspect ratio.Clic en la esquina y arrastrar para dimensionar.Clic en la imagen y mover.**
7. **Clic Save. Guardamos.**

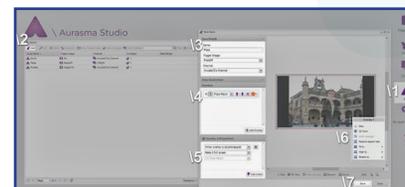


Imagen tomada de <http://raenelaula.blogspot.com/p/aurasma.html>

Para que otro usuario de Aurasma pueda ver nuestra aura con su dispositivo móvil, necesita entrar en nuestro canal y seguirnos.

Las auras que se pueden ver en la aplicación sin seguir ningún canal son las llamadas Super Auras que podemos ver todos públicamente. Por ejemplo si tenéis un billete de 20 euros podéis escanearlo con aurasma y ver una animación.

Para compartir nuestro canal, la aplicación genera un enlace. Cuando este enlace lo abre otro usuario accede a nuestro canal y puede ver las auras de ese canal que hemos guardado como públicas.

- Clic en Cannals.
- Seleccionamos el canal que queremos compartir y clic en Edit
- Clic en Link to Subscribe

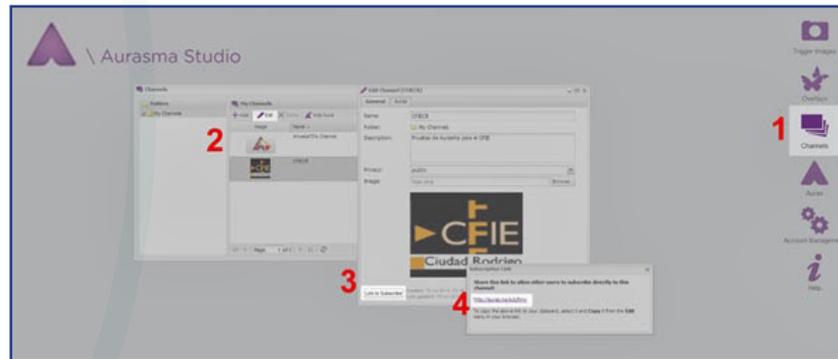


Imagen tomada de <http://raenelaula.blogspot.com/p/aurasma.html>

## OTROS OBJETOS PARA VER REALIDAD AUMENTADA

Los wearables como el SixthSense o lentes de contacto de realidad aumentada, estos proveen a los usuarios de una visión más conveniente y expandida del mundo que los rodea. Se piensa que, en el futuro cercano, podrás jugar juegos de estrategia en tu computadora, o podrás invitar amigos, ponerte los lentes de realidad aumentada, y jugar sobre una mesa en frente de ti. eamente ya sabe mucho de tu vida y de tu pasado.

## RIESGOS DE USO

Una sobredependencia de la realidad aumentada podría significar que la gente se pierda lo que realmente está ocurriendo en frente de ellos. Algunas personas preferirían usar aplicaciones de realidad aumentada en el teléfono.

También están las preocupaciones de la privacidad. Programas de reconocimiento de imagen acoplado con realidad aumentada, nos permitirá apuntar nuestros teléfonos a personas, incluso extraños, y ver información instantánea desde su Facebook, Twitter, Amazon, LinkedIn, u otro perfil en internet. Podría ser un poco incómodo conocer a una persona que instantáneamente ya sabe mucho de tu vida y de tu pasado.

## CONCLUSIÓN

Como vemos la realización de la realidad aumentada, puede ser un poco complicada en la cuestión de programar, pero nada fuera del otro mundo, sin embargo, sabemos que este nuevo sistema de visualización es lo que actualmente se está usando en muchas partes del mundo, permitiendo a los usuarios tener una interacción más real en cuanto a las cosas que perciben o con las que interactúan a través de sus móviles, Tablets u ordenadores, mejorando así las experiencias del usuario.



Ejemplo de lentes de contacto de AR



# **4 SUSTENTO TEÓRICO**

- **EL DISEÑO GRÁFICO COMO HERRAMIENTA EXPLICATIVA DEL CIENTÍFICO**
- **RELACIÓN DE LA APLICABILIDAD ENTRE CIENCIA, TECNOLOGÍA Y DISEÑO**
- **EL DISEÑO DE LIBROS EDUCATIVOS**
- **ELEMENTOS DEL DISEÑO EDITORIAL**
- **ELEMENTOS COMPOSITIVOS**
- **ILUSTRACIÓN Y CREACIÓN DE PERSONAJES**
- **USABILIDAD**
- **LEIBILIDAD**
- **LEGIBILIDAD**





## EL DISEÑO GRÁFICO COMO HERRAMIENTA EXPLICATIVA DEL CIENTÍFICO

Desde muchos años atrás el diseño, la ciencia y la tecnología, representaron áreas diversas en el contexto humano. Algunas de estas áreas están más o menos relacionadas y comparten en mayor o menor grado elementos que las hacen similares. Lo que demarca en un principio sus diferencias, más que el área de estudio, es el método del que se valen para llegar a su objetivo final.

Las diferencias aparentes entre estas áreas ya no están delimitadas con una línea definida, sus métodos benefician en una especie de altruismo a todas las áreas posibles. Por ejemplo, el diseño ha alcanzado niveles altísimos de adaptación a las tecnologías digitales y a la utilización de computadoras, así como también la ciencia y la tecnología se valen de procesos y técnicas desarrolladas en un principio para ser utilizadas por el área del diseño, al momento de comunicar y visualizar sus contenidos y resultados (BURGOS, 2010, p.97).

La relación entre arte, ciencia, tecnología y diseño no se pone en duda y está presente en infinidad de ejemplos de nuestro entorno, pero podríamos decir que la forma en que se ve beneficiado el diseño a través del uso de métodos y técnicas extraídos de la ciencia y la tecnología son mucho más evidentes y frecuentes que los que otras áreas han derivado del diseño o sus procesos. El diseño gráfico abarca hoy día expresiones multidisciplinarias que hacen uso de toda la maquinaria disponible, los diseñadores despliegan un conocimiento amplio de conceptos matemáticos, de utilización de tecnología y otros avances desarrollados para efectos técnicos dentro de su área profesional, así como a la par con la ayuda de todos los avances que la ciencia le ha brindado, el diseño ha desplegado una nueva etapa, su interacción con la ciencia y la manera de llevar la ciencia a un público que logre comprender la complejidad que el área científica siempre ha mostrado. Para poder llevar todo tipo de información al

mundo y que este pueda comprenderlos, el diseño ha logrado establecer lo que necesita de las ramas opuestas del pensamiento y lo ha aplicado a sus propias propuestas, obteniendo en muchos casos diseños que permiten como lector hacer evidente la función que el diseño desempeña en la divulgación científica.

La divulgación científica es una necesidad social, pues estamos supeditados a los avances de la ciencia y la técnica, que rigen nuestro modo de ver, de pensar y de actuar. Sin embargo, no se puede afirmar que la ciencia está abierta al público. Esta situación no es un hecho de actualidad, en ninguna época lo ha estado, ha sido siempre de un grupo selecto que lo puede codificar, así como la divulgación que se había estado haciendo hasta hace pocos años. Pero, entre otras cosas.

El siglo XX ha sido testigo de un crecimiento científico y tecnológico incesante; un impresionante desarrollo que ha dado lugar a una creciente especialización y a un mayor impacto de la ciencia y la tecnología en nuestra sociedad. Y ahí está la diferencia. Nuestras vidas como individuos nunca han estado tan vertiginosamente ligadas al desarrollo de la misma tecnología que alimenta nuestro crecimiento colectivo. En esta sociedad industrializada es difícil encontrar algún aspecto de nuestra vida cotidiana que no se vea influenciado por tecnologías enraizadas en la ciencia desarrollada durante los últimos 100 años<sup>10</sup> (SÁNCHEZ, 2012, p.238).

Hasta ahora la divulgación ha sido una actividad muy marginal, desarrollada por un número muy reducido de científicos, pero que ciertamente crecerá en importancia en el futuro. Actualmente la relación entre el diseño gráfico y la ciencia se ha reforzado, debido a que el diseño permite una gran aceptación y comprensión de los avances científicos en el público al que se dirigen. La comunidad científica vuelve a poner en valor el texto, la explicación escrita de la imagen. El mensaje audiovisual es ayudado por el lenguaje escrito y propone distintos niveles de tratamiento, en razón al interés y formación del espectador. Lo visual permite, ofreciendo en esencia el mismo mensaje, satisfacer diferentes niveles de curiosidad del usuario (DÍAZ, 2004, No. 34).

En este sentido, la función que realiza el diseño gráfico a través de la ciencia representa una alternativa didáctica, ya que permite la enseñanza a través de la posibilidad de enlazar conceptos, la facilidad para traducir los contenidos sin perder su objetivo. El diseño gráfico ha suplantado la pasividad

del científico a la hora de explicar sus textos, por un documento visual, estético y bien estructurado para su lectura, donde el espectador tiene la libertad para comprender la información que ve y satisfacer sus propias necesidades de conocimiento.

De esta manera el diseño gráfico comienza a estar inmerso en procesos y métodos que den la posibilidad de llevar a la ciencia a un entendimiento fácil o ver los posibles aportes que generaría el diseño gráfico como solución de problemas mediante procesos más abstractos e intuitivos, que logren que todo contenido científico sea más asimilable para el público en general (*BURGOS, 2010, p.101*). Es así como los estándares del diseño y sus resultados, generan productos finales que benefician inmensamente a la ciencia y a la sociedad, haciendo que sus productos de diseño sean más fáciles de interpretar y de memorizar.

Por lo tanto, en muchos casos la ciencia ya ha sabido reconocer que el diseño gráfico ha sido una profesión que ha dado gran aporte para que la ciencia salga de las instituciones donde de guardaba y escondía del exterior. El desarrollo y conocimiento del diseño y su inmersión en otras disciplinas ha generado nuevos procesos de pensamiento que permitan encontrar soluciones a problemas cada vez más complejos. Después de todo, somos seres que dependen de la percepción para interactuar unos con otros y si no entendemos los procesos perceptivos, no se podrá estructurar una relación coherente entre aquello que se percibe y aquello que se procesa, es decir, de cierta manera, los datos no pasarían nunca a ser información.

En el caso del diseño gráfico, este ha logrado establecer un campo de acción que mezcla tanto tecnologías como procedimientos de áreas que difieren mucho unas de otras. Por mucho tiempo se habló del diseño como una disciplina de tendencia más artística que científica, pero ahora el rol cambió y el diseño se comporta como una disciplina conciliadora que aporta a distintas áreas por igual.

Sin embargo, el diseño no está aún ni cerca de desplegar su potencialidad en los ámbitos científicos y tecnológicos. Pues se sigue considerando al diseño como una solución solamente estética y no como una funcional. Como en muchas ocasiones, todo depende de la popularidad o la información

que generen sus diversas aplicaciones. Para aquellos que ejercen una función dentro de las disciplinas del diseño, es una tarea ardua poder hacer de nuestra profesión una herramienta y desarrollar necesidades simbióticas entre la nombrada disciplina y otras que aprovechen sus aportes.

El diseño genera el ambiente idóneo para la interdisciplinariedad, haciendo que esta nueva tendencia del conocimiento actual se permita crecer de manera inminente. Depende de los diseñadores abrir los caminos necesarios para que tal amplitud se mantenga. Depende de los investigadores en el área, incorporar el diseño y demostrar la importancia de sus aportes en la globalización y pluralidad del ámbito científico y experimental actual (BURGOS, 2010, p.102).

El diseño actúa de un lado del conocimiento, la ciencia y la tecnología del otro, pero de algún modo, todos están complementándose, ya sea aplicando conocimientos o descubrimientos o quizá tratando de comprender los procesos, principios y fundamentos que los hacen más efectivos para producir mejores resultados dentro del área científica, y así aplicarse de manera experimental para ver su desempeño y funcionalidad en la divulgación de la ciencia. Sin duda alguna, las diferentes disciplinas del conocimiento seguirán cambiando y la multidisciplinariedad seguirá siendo el objetivo principal de estos cambios.

## RELACIÓN DE LA APLICABILIDAD ENTRE CIENCIA, TECNOLOGÍA Y DISEÑO

Existe una relación importante dentro de la aplicación del diseño gráfico en el ámbito científico, en particular en temas como la investigación y divulgación científica. Debido a esto se debe entender que diseñar es una tarea compleja, dinámica e intrincada. Es la integración de requisitos técnicos, sociales y económicos, necesidades biológicas, con efectos psicológicos y materiales, forma, color, volumen y espacio, todo ello pensado e interrelacionado con el medio ambiente que rodea a la humanidad (BURGOS, 2010, p.101).

El lenguaje que el diseño gráfico realiza dentro de la divulgación científica se maneja en el espectro netamente científico, no podemos dejar de reconocer que mucho de lo que se señala son acciones habituales que realiza un diseñador al enfrentar a un problema de diseño que en estricto rigor lo traducimos a proyecto de diseño (RIVADENEIRA, p.4).

Son sorprendentes los ejemplos actuales de la aplicabilidad del diseño gráfico a soluciones de diferentes áreas, la visualización de la ciencia por ejemplo es un campo en el cual el diseño se ha sumergido de manera importante, en cuanto a como se muestra la ciencia al mundo.

El diseño se está convirtiendo poco a poco en esa disciplina que conjuga el pensamiento abstracto de los creativos, con el analítico de los científicos. Por ello, el diseño se hace indispensable para la eficiencia al momento de resolver problemas que apuntan a la funcionalidad global. El objetivo principal de este estudio, es resaltar la importancia de la influencia que tiene el diseño en la ciencia y la tecnología (BURGOS, 2010, p.97).

El diseño gráfico ha alcanzado niveles altísimos de aplicación a las tecnologías digitales y la utilización de computadoras, las cuales les permiten el uso de programas y desarrollo de herramientas que sirven para ayudar a

la ciencia y la tecnología a valerse de procesos y técnicas desarrolladas en un principio para ser utilizadas por el área del diseño, al momento de comunicar y visualizar sus contenidos.

Una de las aplicaciones del diseño gráfico en la rama científica es la infografía científica la cual desempeña un papel importante en el mundo de la información. Desarrollar un proceso científico a través de un póster, a través de una imagen (o de muchas imágenes que cuentan una historia) es un trabajo de diseño complejo. Sin entrar en la dificultad artística de expresar conceptos con dibujos, que solo está al alcance de personas con capacidad y habilidad artística, la parte importante del diseño de una infografía didáctica es la síntesis de información, la colocación jerárquica de información y la capacidad de crear un discurso coherente con los datos.

Cuando se habla de una infografía, el primer paso es el estudio de la documentación. La labor de los expertos, de los investigadores, es fundamental, porque ellos emitirán lo importante, el elemento diferenciador, la clave de toda la imagen. Se deben separar los elementos principales y los secundarios para comenzar a estructurar la información y así dar inicio al estilo gráfico de la infografía.

Una vez que se tiene el esquema básico de la información, con sus relaciones jerárquicas entre elementos, el siguiente paso para el diseño de infografías científica es dar con el estilo gráfico más adecuado para transmitir el mensaje y conseguir el objetivo de la Divulgación Científica. En este segundo paso, son los diseñadores gráficos los que inician un proceso de conceptualización artística de la información, trasladan mensajes y conceptos complejos a elementos visuales sencillos de asimilar. Y este es un proceso muy importante porque de él depende que el resultado final sea una buena infografía (JAEN, 2014).

El proceso para diseñar infografías culmina cuando una persona sin conocimientos técnicos ni científicos es capaz de comprender la esencia del mensaje. Es el momento de presentar la infografía o la datografía al público se sabrá si se diseñó una buena infografía, una gran infografía, o solo un póster bonito. Para que merezca la pena realizar este trabajo es necesario entender que no es un proceso rápido y que requiere de un gran esfuerzo, por lo que



Por otra parte, existe otra herramienta de ilustración, la fotografía, sin embargo, la calidad ilustrativa de la fotografía no se compara con la fuerza del dibujo; la fotografía por su parte brinda datos planos, sin interpretación, mostrando con gran fidelidad el elemento expuesto, pero otorgando un valor limitado al conocimiento, en la mayoría de los casos.

Uno de los grandes dilemas de la ciencia en la actualidad es la posibilidad de engañar a las personas a través de la misma, especialmente en la biología, en cuya ciencia las ilustraciones resultan especialmente difíciles de analizar.

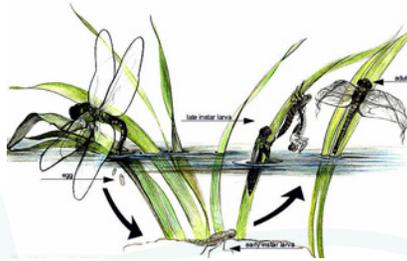
Debido a su gran necesidad por mostrar una realidad en la ciencia de manera palpable la ilustración científica ha sufrido una especial revolución gracias al uso de los diferentes medios para la fabricación de imágenes, por ejemplo, los modelos en tres dimensiones resultan muy llamativos y completos para ilustrar el conocimiento en la actualidad, lo que muy pocas personas saben es que este tipo de diseños han sido utilizados desde hace siglos, por ejemplo, las técnicas de dibujo en tres dimensiones tuvieron una especial importancia alrededor del año 1900, en el campo de la embriología, aunque esta no ha sido la única área, existen muchas áreas del conocimientos en las cuales fue utilizado este tipo de diseños para la comprensión y expansión del conocimiento (AREADMINES, 2012).

Los historiadores han dado la espalda al hecho de que estas ilustraciones en tres dimensiones han sido utilizadas desde la antigüedad o simplemente se han dedicado a tratarlos como elementos exclusivamente didácticos, sin embargo, la ciencia debe reconocer que el uso de la ilustración ha sido trascendente en los diferentes campos de investigación y la educación sin importar las dificultades de producción, distribución o exhibición de las mismas.

Las ilustraciones o tablas que acompañan a algunos artículos científicos ejemplifican, completan y/o especifican la información. Es frecuente que éstas tengan junto a ellas un texto breve que explica al lector lo que se muestra. Este texto se llama pie de fotografía o pie de ilustración.



Ejemplo de ilustración científica, tomado de Areadmines, 2012.



Ciclo de la vida de una libélula. Ilustración científica por Gina Mikel, January 17, 2009.



(AREADMINES, 2012).



Modelos anatómicos femeninos y masculinos en 3D, que no sólo están bien hechos, sino que también se ven bien y de excelente calidad. January 17, 2009 by 3d science.

Sin lugar a dudas la ilustración científica ha constituido en modelos muy importantes para la ciencia y, por lo tanto, muy controversiales por sí mismos, generando también un enorme cambio en los procesos de impresión.

La necesidad de una apariencia estéticamente apropiada y una comunicación visual efectiva son sólo dos de los muchos aportes del diseño gráfico a incontables áreas científicas, esto refiriéndose al diseño de comunicación visual. La relación entre ciencia, tecnología y diseño está allí, lo que queda es determinar el punto en el cual esta relación beneficiará a las áreas del conocimiento por igual para que así los productos de tal unificación sean holísticamente eficientes.

## EL DISEÑO DE LIBROS EDUCATIVOS

Para Diseñar Libros Educativos de educación básica, principalmente, es necesario, entender cómo se usan, se debe tener en cuenta que estos han revolucionado no sólo el mercado sino también la experiencia de la lectura en sí y en consecuencia las pautas para llevar a cabo su diseño. Los libros impresos permiten la lectura de forma lineal, les decir al leer un cuento infantil, como en cualquier libro, se pueden pasar páginas hacia adelante o hacia atrás permitiendo pararse en lo que interese, pero ahí acaban las posibilidades de interacción.

La lectura en los libros resulta mucho más interactiva actualmente. En primer lugar, esto es debido a la narración hipertextual. Ésta son narraciones escritas mediante hipertexto, es decir, compuestas por un conjunto de fragmentos de texto relacionados entre sí por enlaces, lo que permite a la historia no tener un único camino establecido por el autor, sino que deja al lector la capacidad de elegir entre varias opciones posibles (BONET, 2013. p.24).

### MODOS DE NARRACIÓN Y LECTURA PARA DISEÑAR LIBROS PARA NIÑOS Y ADOLESCENTES

Analizando la evolución de los libros, en la actualidad todo libro infantil ha tenido de alguna manera una combinación entre un libro tradicional y un videojuego, como se empezó a dar en los libros digitales. Dentro de algunos libros, el lector va pasando las páginas que le van apareciendo, dentro de estas tiene opciones en las que puede decidir si lee (o escucha) el texto, o bien interactúa con la escena según las opciones disponibles. En algunos dispositivos el lector puede jugar a ponerse en interacción con el dispositivo (BONET, 2013. p.25).



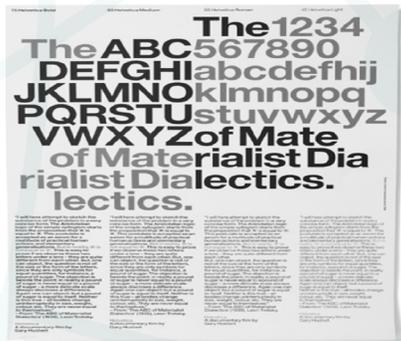
Ejemplo de libro digital.

La lectura de libros infantiles se convierte en una actividad con múltiples opciones. Los libros ahora permiten leer por ti mismo, leer mientras juegas o simplemente que un dispositivo te lea la historia. Además, muchos libros contienen diferentes sonidos y música por lo que el niño obtiene estimulación visual y auditiva. También es interesante la opción que permite en algunos casos cambiar el idioma del cuento. Ésta es una característica que valoran mucho los padres, puesto que hoy día se potencia que los niños aprendan diferentes idiomas a tempranas edades (BONET, 2013. p.25).

Algunos libros de cuentos tienen la opción de ser leídos por la tableta. reaccionan según los movimientos que haga el usuario en su ipad, es decir, si se mueve la tableta hacia un lado, los personajes se mueven de alguna forma relacionados con esa acción. Con ello se consigue un efecto en el que el usuario siente realmente como sus acciones forman parte de la historia. Éstas pequeñas sorpresas interactivas son un recurso que puede favorecer el interés hacia el libro del lector.

## EL USO DE TIPOGRÁFICO

El uso de la tipografía es un factor relevante en el diseño que cualquier proyecto de diseño editorial. En la actualidad es muy fácil acceder a multitud de fuentes a través de internet. La correcta elección de la tipografía es fundamental para el buen desarrollo de un proyecto, por lo que hay que evitar “perderse” entre la gran cantidad de opciones y no elegir basándonos sólo en gustos personales, sino intentar seguir unas pautas y recomendaciones según las características del diseño. Para poder implementar correctamente el uso de las tipografías en la creación de los libros para niños y adolescentes, vamos a tener en consideración en un primer lugar ciertas recomendaciones generales que sería conveniente respetar en cualquier diseño, seguidamente valoraremos las posibilidades y restricciones relacionadas del usuario, así como los requerimientos y necesidades del dispositivo en el que el libro se va a visualizar (BONET, 2013. p.33).



Ejemplo de uso tipográfico.



**7.** En cuanto al tamaño de la letra, para hacer la lectura fácil y agradable es mejor no usar tipografías pequeñas, como mínimo se recomiendan tamaños del 14 al 24, dependiendo de la tipografía y de la edad del lector. El espacio entre líneas puede ser comparable a las versiones “normales” de separación de texto.

**8.** Las longitudes de línea deben ser cortas, y no con demasiado texto en una página. Bloques densos de texto pueden intimidar a los niños. Además, el espaciado entre palabras ha de quedar bien definido (aunque no demasiado exagerado), sobre todo para el uso por los lectores más pequeños. Para los niños de rangos de edad mayores, los espaciados comunes en textos de adultos son correctos. En los títulos, con menos palabras para leer, se puede “jugar” más con el estilo usando diversos recursos que permitan crear una imagen que atraiga a los niños. En general es importante para la legibilidad que haya suficiente contraste entre la tipografía y el fondo.

## CONSIDERACIONES SEGÚN LA EDAD

**1. Los Libros para niños de 6 a 8 años:** A los 6 años se inicia la lectura y la escritura letra a letra en la escuela. Según el método de cada profesor se empieza por enseñar solo con mayúsculas o con mayúsculas y minúsculas a la vez. Por ello se recomienda escribir los libros para 6 años en mayúsculas y con tipografías claras de leer. Ya hacia los 7 u 8 años se pueden desarrollar libros con juegos tipográficos. Los libros están compuestos por textos cortos y sencillos, con un vocabulario fácil. Las imágenes siguen siendo fundamentales ya que son un apoyo a la información que se va leyendo (*BONET, 2013. p.35*).

**2. Para niños de 9 a 11 años:** Etapa en la que el niño desarrolla fluidez en la lectura. Puede leer textos más largos y complejos en ideas, estructura y lenguaje. Hay textos que no son acompañados por ilustraciones, pero preferiblemente se mantienen las imágenes para reforzar la comprensión del texto.

**3. Para niños a partir de 12 años:** En los libros el tratamiento tipográfico es similar al de los libros para adultos. Se suelen incluir algunas imágenes para que la obra les resulte más atractiva (*BONET, 2013. p.35*).





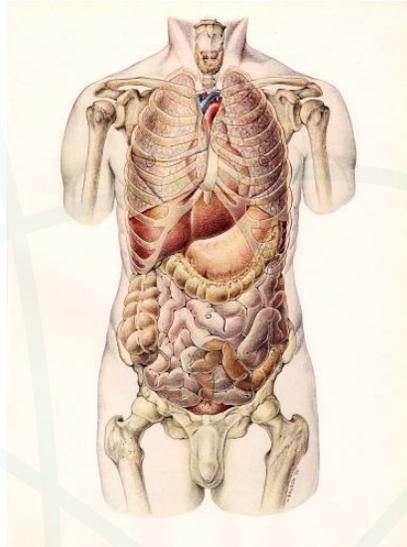
**Equilibrio:** Es relacionar, proporcionar, hacer corresponder, contrapesar las formas en el espacio. El equilibrio se relaciona con la proporción de la composición y se puede clasificar en: axial o simétrico, radial (cuando las partes giran en torno a un núcleo) y oculto o asimétrico.

**Ritmo:** Sugiere repetición, fluidez, acción y movimiento, es una sensación visual que se presenta cuando la composición está bien hecha y existe armonía en el diseño. Ritmo es sinónimo de orden.

**Contraste:** Activa y dinamiza la composición, a través de él podemos destacar o realzar una forma o contenido específico. Se puede establecer contraste entre columnas y espacio, color y forma, entre viñeta y subtítulos, al igual que entre texto e imagen (ALARCON,2013. p.39-40).



## ILUSTRACIÓN Y CREACIÓN DE PERSONAJES



Ejemplo de ilustración científica.



Ejemplo de ilustración literaria.

Técnicamente la ilustración se puede definir como cualquier imagen realizada por un artista que ilustre un tema o concepto. Es una forma artística que incorpora elementos, técnicas y valores del dibujo y la pintura para ilustrar temas, conceptos o situaciones específicas, además de su naturaleza y valores expresivos y/o abstractos, que se le confieren como profesión y disciplina del arte. La ilustración tiene aplicación comercial mucho mayor que el dibujo o la pintura., debido a la rapidez de su realización y por el estándar de complejidad y calidad con que normalmente se realiza. Se define igualmente ilustración como los sistemas de realización de un dibujo, atendiendo a los instrumentos que se emplean para ello: pluma, pincel, lápiz, acuarela, la aguada, el acrílico, el óleo, el carboncillo, puntillismo, ilustración digital. Actualmente la ilustración digital se ha convertido en una forma de arte emergente que utilizando las técnicas de la pintura tradicional y, mediante la aplicación de herramientas digitales (escáneres, ordenadores, tabletas y programas), ha conseguido representar sus obras directamente sobre la pantalla del ordenador. Teniendo en cuenta el desarrollo que ha tenido la ilustración en el medio editorial se pueden encontrar varios tipos: la científica, la literaria, la editorial y la publicitaria (ALARCON,2013. p.43).

**La ilustración científica:** es aquella que asocia con libros científicos y cuya función es plasmar la anatomía de un cuerpo, o de ciertos organismos o sustancias, que se utilizan en la ciencia.

**La ilustración literaria:** (quizás la más conocida en la actualidad) son aquellas imágenes que van acompañada de texto literarios, como son novelas, cuentos entre otros.

**La ilustración editorial:** es la que se desempeña en publicaciones como revistas y periódicos un ejemplo puede ser los comics.



madurez, varían entre los niños de la misma edad. Asimismo, los niños no sólo se sienten atraídos por el ruido que, al hojear, producen los libros y las revistas, sino también por las imágenes que éstos contienen.” (*Ibid.* p. 30).

Barsky citando a Kornei Chukovski (*BARSKY, J. y O. 2004*), en su libro “De los dos a los cinco”, dice: “Todo poema para los niños debe ser gráfico, ya que los versos que los propios niños componen son, por decirlo así, dibujos en verso (...) La precisión gráfica de los versos infantiles debe servir de brújula a los dibujantes que ilustran libros para niños y a los poetas que escriben para ellos”. A lo que agrega el ilustrador holandés Leo Lionni: “Para el autor de libros para niños, es esencial recuperar y expresar los sentimientos y las sensaciones de sus más tempranos encuentros con las cosas y los acontecimientos. Debe retornar a los lugares y a las circunstancias de su niñez en busca de los estados de ánimo y de las imágenes de entonces, y debe inventar maneras de transformarlos en lenguaje. Un libro para niños describe esos momentos remotos cuando nuestra vida todavía no había sido sometida a las imposiciones y a las exigencias del mundo adulto, y cuando cada experiencia personal, no importa cuán específica fuera, adquiriría sentido universal” (*LIONNI. p. 28* ).

Según señalan los expertos, el dibujo tiene una propiedad icónica, debido a que imita la realidad por medios ilusorios. El análisis está basado en principios semióticos. Nos valemos de la semiótica como método para analizar la estructura del dibujo y los diferentes códigos de los símbolos. Esto se usa para caracterizar las diferentes convenciones idiomáticas de la comunicación, y una de esas formas de comunicación es el lenguaje de la imagen visual (*CARLSSON, 1985*).

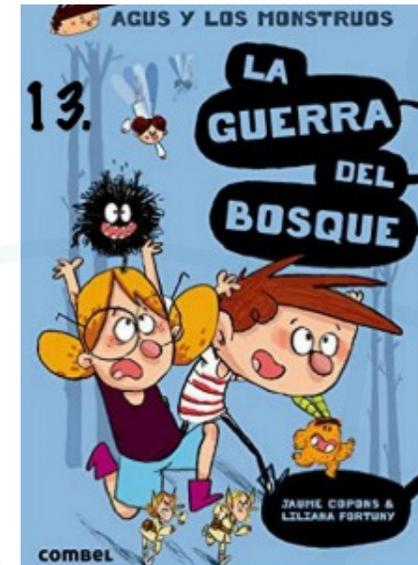
El artista, dedicado a ilustrar libros para niños y jóvenes, está en la obligación de interiorizarse en el mundo que va a pintar, para que a partir de esa realidad pueda desarrollar una labor fecunda, consciente de que la imagen gráfica sirve para motivar y estimular el gusto por la lectura. La conocida ilustradora Monika Doppert, refiriéndose a este tema, apunta: “Para poder dibujar un pedazo de realidad, tengo que vivirla y sentirla. Si se trata de una realidad alejada de la mía, tengo que ir a buscarla y exponerme a la experiencia directa. Esto no puede ser sustituido por medio de mirar fotografías y leer libros” (*DOPPERT, 1985. p. 5*).

En efecto, el arte de la ilustración, que se ha incrementado en la literatura infantil, es la puerta que conduce hacia el complejo proceso de aprendizaje de la lectura, o como sostienen Verónica Uribe y Marianne Delon: “Las imágenes y la concepción gráfica son de gran importancia en un libro para niños. En el aprendizaje de la lectura y en la consolidación de hábitos de lectura, las imágenes juegan un papel interesante de apoyo, motivación y apresto a la lectura. No deben ser simples adornos del libro ni debemos considerar que simplemente hacen al libro más bonito” (URIBE y DELON, 1983. p. 27).

Las imágenes constituyen por sí mismas un lenguaje de fácil aprehensión por parte de los niños, que pueden tener tanta o más importancia que el lenguaje escrito. Por este motivo, es indispensable prestar atención a la calidad gráfica de los libros para niños”. (ALARCON, 2013. p.38)

### LENGUAJE VERBAL Y LENGUAJE ICÓNICO

El autor Montes de Oca en su artículo “La imagen y la palabra en la comunicación Gráfica”, expresa que el lenguaje icónico y el literario presentan su propio ámbito de exploración y a través de la historia han dotado de sentido a la capacidad perceptiva del hombre. La comunicación moderna ha hecho posible en varias ocasiones, reunir sus posibilidades narrativas y descriptivas usando el espacio y el tiempo con el propósito de alcanzar la mayor y más completa relación con la naturaleza de la que surge (MONTES, Revista Encuadre). No obstante, el autor describe que estas características también se reflejan en la distinta forma visual, tanto de la imagen icónica como de la palabra escrita, puesto que les permite encarar sus referentes con una actitud igualmente distinta, es decir ,las imágenes están sujetas a su forma y de modo que los objetos que describen quedan identificados por su propio aspecto en la imagen ,es decir que la composición de los elementos de la misma, determina su lectura y por ende muestra al objeto representado lo más cercano a su realidad. La palabra, en cambio no es sujeta al aspecto de su referente y por ello los objetos que designa solo se definen de manera genérica (ALARCON, 2013.p. 34).



Ejemplo del arte de la ilustración.

El autor afirma que la función más importante y notoria de la imagen es la de mostrar, mientras que la de la palabra es la de conceptualizar. Lo que quiere decir que la palabra crea algo que se origina en el interior del emisor, en cambio la imagen reproduce lo que ya existe y por eso el recuerdo mismo es más fácil y firme que el de la palabra. Montes de Oca señala, que las palabras nos relacionan determinadamente con las cosas porque las enmascaran mediante conceptos, sin embargo las imágenes nos presentan una relación más directa y completa con ellas, aunque como hace toda representación icónica, selecciona los elementos que reproduce y plantea un vínculo entre lo propiamente sensitivo y lo racional (*Ibid.*, p. 2). Es decir, si el discurso de las palabras es también capaz de mostrarnos lo concreto, el discurso de las imágenes puede además proporcionar las expresiones conceptuales mediante representaciones visuales, lo que indica que la palabra y la imagen pueden relacionarse conjuntamente, ya que es evidente que el mensaje lingüístico, cuando se asocia al mensaje icónico puede prestar un servicio reflexivo como es el caso del cuento ilustrado (*ALARCON, 2013. p. 35*).

## EL CUENTO COMO ESTRATEGIA PEDAGÓGICA

Luego de un análisis bibliográfico de textos que coadyuvaran en el propósito de la investigación y que facilitarían no solo la parte formativa, sino la sensibilización se opta por el Cuento Infantil, atendiendo al interés de los niños en edad escolar por este género narrativo.



Ejemplo de niños leyendo un cuento.

El cuento, según Villabona, es un género narrativo que se distingue por su brevedad, presenta en forma oral o escrita el relato de un suceso imaginario. Aparecen en él un reducido número de personajes que participan en una sola acción con un solo foco temático. Su finalidad es provocar en el lector una única propuesta emocional (*VILLABONA DE RODRIGUEZ, ORDOÑEZ DIAZ y SANCHEZ LOZANO, 1990, p. 26*).

La evolución histórica del cuento es más fácil de fijar que la de la mayoría de los géneros literarios. Originariamente, el cuento es una de las formas más antiguas de la literatura popular de transmisión oral. El término se emplea a menudo para designar diversos tipos de narraciones breves como el

relato fantástico, el cuento infantil o el cuento folklórico o tradicional. Entre los autores universales de cuentos infantiles figuran Perrault, los hermanos Grim y Andersen, creadores y refundidores de historias imperecederas desde caperucita roja a “pulgarcito”, “blancanieves”, “Barba Azul” o la “cenicienta” (ALARCON, 2013.p. 35).

El cuento infantil que es la tipología de la propuesta ha sido denominado también cuento de iniciación, relato que tiene como finalidad la superación de un conflicto, referido a la literatura infantil y que apoya su finalidad pedagógica en lo fantástico. Son ejemplos de este la mayoría de los cuentos de hadas tradicionales, en los que un personaje tiene que pasar una prueba para conseguir un objetivo, debiendo enfrentar trampas y seres malvados que tratan de que no lo logre. Pero al final conseguirá su propósito.

El cuento es un relato breve escrito en prosa, en el que se narran hechos fantásticos o novelescos, de forma sencilla y concentrada, como si hubiesen sucedido en la realidad. Se trata, por tanto, de un tipo de obra que pertenece al género narrativo.

Aunque tendemos a creer que los cuentos se escriben para los niños, no es así; muchos de los que hoy consideramos infantiles fueron creados para los adultos y luego adaptados para los pequeños.

En la estructura de los cuentos hay un planteamiento, un nudo y un desenlace:

En el planteamiento se presentan:

- El tiempo en el que se desarrolla el relato (muy impreciso): érase una vez, hace muchísimos años, en tiempos de Mari Castaña...
- El lugar (indefinido) donde transcurre la acción: en un lejano país, en un bosque, a dos leguas de...
- Los personajes, a los que se caracteriza como buenos o malos desde el principio, sin que varíen a lo largo del relato. Los protagonistas son niños pobres, a veces huérfanos, o bien hijos de reyes, princesas, etc.; y los antag-

onistas o personajes que se oponen a sus proyectos son dragones, ogros, brujas, duendes, diablos, etc.

- En el nudo se desarrolla el conflicto, la acción principal. Los antagonistas intentan dificultar la labor que han de realizar los protagonistas o hacerles algún mal, pero estos, ayudados por un hada, una viejecita, un nomo bueno, etc., logran superar todas las dificultades que se les presentan.
- El desenlace o final suele ser feliz; se premia el valor, la bondad o la inteligencia del protagonista, casi siempre con el amor. Finaliza con frases como: Colorín colorado, este cuento se ha terminado; fueron felices, comieron perdices...

La importancia del cuento radica en que relaciona el lector con el cuento, con el libro, con la lectura: No es novedoso decir que el lector comienza a formarse aún antes de aprender a leer. Sin embargo, no está de más recordarlo. El primer contacto de los niños y niñas con la literatura es a través de las canciones de cuna, es decir, a través de la literatura oral. Más tarde será el cuento narrado o leído por la madre, la abuela o algún otro ser querido. Luego prosigue en el jardín de infantes donde el libro-objeto cobra importancia material y se transforma en un juguete más al alcance de los niños y niñas (o, por lo menos, sería deseable que así fuese) y, finalmente, llega a la lectura directa por parte de ellos que comienza su alfabetización en el primer año. (ALARCON, 2013.p. 36).

Como argumenta, Barthes (1977, p.35), la narración de los cuentos no termina con la palabra fin, sino, que es entonces cuando el relato se prolonga en los diálogos que se relacionan con su vida diaria cotidiana, con su realidad inmediata y con sus propias experiencias.

## COMO CREAR UN PERSONAJE PARA LIBROS INFANTILES

Lo principal para crear un personaje es hacer un puente entre nosotros y el mundo del lector, qué cosas les interesan a los niños, qué cosas les motivan.

**La vida cotidiana:** Los libros de los niños están llenos de historias fantásticas, personajes increíbles, sin embargo, parten de situaciones que la gente vive a diario, situaciones a veces insólitas interesantes, pero sobre todo afectivas. Eso también hace que nos relacionemos y sigamos una historia.

**Humanización:** Siempre ha funcionado para la creación de un personaje, la observación de las formas predominantes de los animales. A esto se conecta la observación de los niños. Al combinar se obtienen personajes más atractivos, que tienen las cualidades de dos mundos, el animal y el humano.

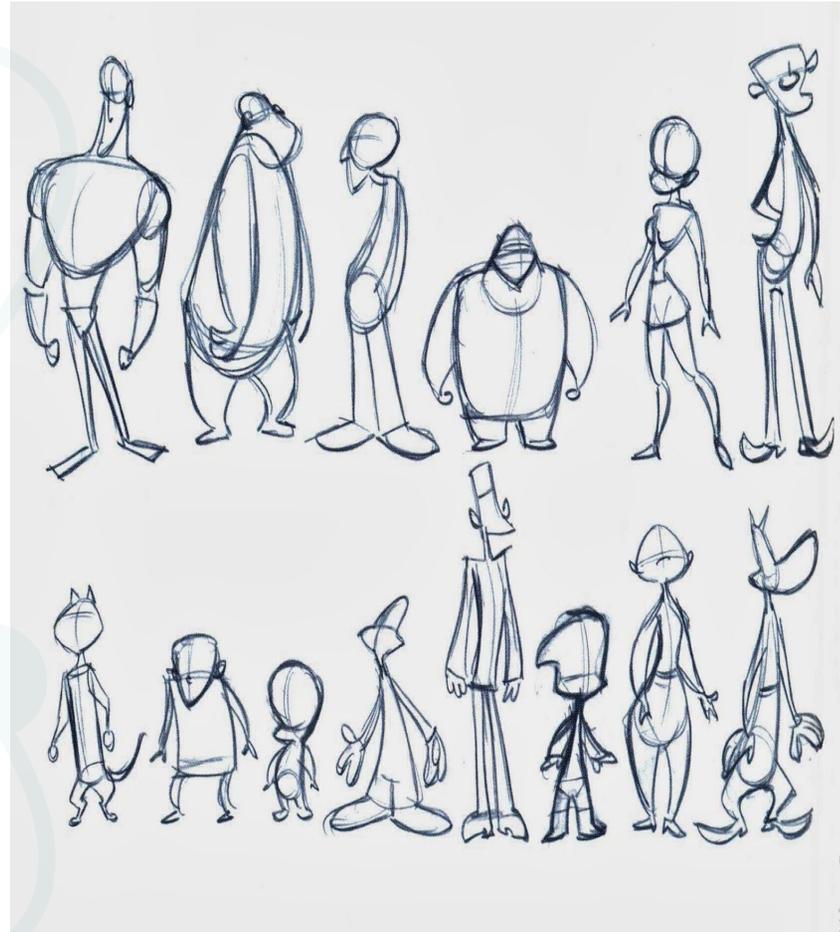
**Carta de personajes:** Una vez que hemos conceptualizado al personaje, debemos comenzar a dibujarlo en distintas actitudes, esto para tener la idea de cómo se comportara en diferentes situaciones. No se necesitará una carta tan elaborada, basta con pensar cuales son las situaciones por las que pasara el personaje, y hacer algunos dibujos.

**Forma básica para darle vida a un personaje:** Diseñar las formas básicas para que el personaje pueda tener movilidad, flexibilidad y una estética diferente.

**Familiaridad de las formas:** En el diseño de personajes debemos de inspirar sus formas en elementos del mundo que nos rodea, a objetos, arte o cosas que nos parecen interesantes, para así asociarlos con los temas elegidos.

**Recreación de personajes:** Podemos tomar los elementos de personajes, para crear nuevos personajes. El Tomar algunos elementos de unos y de otros, ayudara crear un nuevo sistema de formas, para poder crear personajes con características de algunos personajes como por ejemplo de la literatura clásica.

**El estereotipo en el personaje:** Para crear un personaje, puedes tomar un elemento característico de un estereotipo y modificarlo para hacerlo único y original, pero siempre identificando al personaje (ESPINOZA, 2017).



Ejemplo de bocetaje para crear personajes.



## USABILIDAD

En la actualidad la mayoría de los medios editoriales cumplen una función que respecta a la manera en que el usuario se relaciona con el medio, por lo cual es importante analizar si el proceso bajo el cual es realizado el medio, realmente cumple y contiene los elementos necesarios para que este sea usable, además de saber si su uso es el adecuado. Para saber lo mencionado anteriormente, se debe realizar un estudio de usabilidad, el cual consiste en determinar la forma en que el usuario explora visualmente el contenido de una página.

Al referir al concepto de “usabilidad”, se refiere a los dispositivos de entrada o interacción, y a la manera de evaluar de manera objetiva la muestra de análisis.

Jackob Nielsen es un gurú de la Usabilidad reconocido en todo el mundo.

Nielsen establece un sistema de Principios Heurísticos basados en amplias reglas generales y no específicas directrices de usabilidad.

### **Método Heurístico consiste en:**

- 1. Identificar el problema.**
- 2. Definir el plan para solucionar el problema.**
- 3. Realizar el plan establecido.**
- 4. Analizar el resultado.**

### **¿Por qué necesitamos conocer los principios de usabilidad de Jackob Nielsen?**

Para conseguir que el usuario tenga una buena interacción con el diseño de un libro, es necesario hacer de su uso, una experiencia positiva, tomando en cuenta algunos principios, para que el lector tenga un buen desplazamiento en su lectura.

Después de esta breve introducción, nos metemos de lleno en el Decálogo sobre usabilidad de Jakob Nielsen

**1. Visibilidad del estado del sistema:** se trata de ofrecer información lo más clara posible, para que el lector tenga una reacción inmediata.

**2. Relación entre el objeto y el mundo real:** tenemos que conectar con el usuario.

El objeto que se diseña, tiene que estar en un lenguaje que el usuario pueda entender, con palabras o frases que a éste le sean familiares y que pueda reconocer con facilidad.

- Usa imágenes claras.
- La información tiene que mostrarse con un orden lógico y usadas tienen que ser claras, sin darle la posibilidad al usuario de confundirse.

Con esto, conseguimos que la interacción con el lector sea natural y no le cueste desplazar su visión dentro del espacio de la página de un libro.

**3. Control y libertad del usuario:** tenemos que darle al usuario la posibilidad de usar el objeto a su orden lógico, por lo cual el libro debe permitir al usuario interactuar de la manera que el más se acomode.

**4. Consistencia y estándares:** otro punto que tenemos que tener en cuenta es seguir los parámetros establecidos para diseñar y editar un libro.

**5. Prevención de errores:** debemos evitar confundir al usuario y evitar a toda costa que al momento de su recorrido visual el usuario batalle al dar coherencia a la información, por lo cual debe estar establecida dentro de un sistema lógico.

**6. Reconocer antes que recordar:** el usuario debe reconocer los elementos de la página y recordar los elementos que más se resaltan, sin memorizar nada, pero si teniendo una noción del orden en el que estaban los elementos que visualizo en una página.

**7. Flexibilidad y eficiencia de uso:** tiene que ser un diseño adaptado para todo tipo de usuario, desde los más novatos hasta los más experimentados.

**8. Diseño estético y minimalista:** las páginas deben tener solo la información necesaria, ya que demasiados elementos pueden distraer al usuario y puede ser molesto al momento de su lectura.

- Si no hace falta no lo pongas.
- No recargues el diseño.
- Elimina todo lo que consideres innecesario y que no aporta nada a lo que quieres decir.

**9. Ayudar a los usuarios a reconocer, diagnosticar y corregir los errores:** tenemos que intentar que toda la información tenga un lenguaje entendible por todos.

**10. Ayuda y documentación:** con estos principios se intenta siempre que el usuario no tenga que usar documentos de ayuda para poder usar el objeto.

Los Principios de usabilidad de Jakob Nielsen son muy sencillos y se usa más de uno por sentido común.



## 2.Movimientos Oculares

Los movimientos oculares se encargan del movimiento de los ojos. Estos están adaptados biológicamente para orientarse y buscar en distintas direcciones y a distancias variables. Lo que permitirá que el observador, coloque los ojos de modo que puedan fijar o enfocar un objetivo. Es decir, los ojos adoptan una posición tal que la imagen del objetivo caiga directamente en la pequeña región central de la visión más clara y aguda, esto es la fóvea (SCHIFFMAN, p. 282).

### Existen varios tipos de movimientos oculares:

- **Sácadas:** es un salto rápido y abrupto (que dura unos 50 mseg) realizado por el ojo al pasar de una a otra fijación. Estas pueden ser pequeñas (menos de 3 min de ángulo visual) y grandes (20° de ángulo). Sus movimientos son de tipo balístico, pues su destino está predeterminado; es decir la dirección y distancia de sus excursiones están programadas o planeadas antes de ser ejecutadas, lo cual quiere decir, que los movimientos oculares sacádicos se planean como consecuencias que siguen cierto patrón (SCHIFFMAN, p. 283).
- **Función de las sácadas:** buscan y exploran en el campo visual, sitúan la fóvea, donde la agudeza visual es máxima, e imágenes de detalles visuales selectos. Debido a esto, son funcionales en tareas como la lectura y examen de escenas estacionarias.

Las sácadas además son sólo uno de varios componentes de un mecanismo general de planificación que incluye movimientos controlados de la cabeza y ciertos músculos corporales para dirigir los ojos hacia cierto objetivo. Además, estabilizan la posición ocular cuando la cabeza o el cuerpo se muevan en el espacio. En este caso el movimiento ocular es contrarrestado por los movimientos oculares. (SCHIFFMAN, p. 283).

Por lo general, se efectúan de 1 a 3 sácadas por segundo, pero ocurren con tal rapidez, que consumen apenas un 10 por ciento del tiempo total de visión. Al explorar la escena los ojos no se mueven suavemente, sino a través de movimientos rápido sacádicos, que van de 30 a 120 ms (movimientos por segundo).

Hay que recordar que cuando se realiza la supresión sacádica, se interrumpe la recogida de información.

- **Sácadas y lectura:** en estos movimientos, los ojos llevan a cabo una serie de saltos o sácadas donde hay intercaladas pausas o fijaciones y algunas fijaciones reiteradas o movimientos oculares regresivos. La lectura tiene lugar durante la fijación, pues en el curso de movimiento sacádico la visión funcional se bloquea. La magnitud y frecuencia de las sácadas en la lectura están determinadas por la habilidad del lector para resolver cada letra y qué tan bien las letras forman patrones perceptuales fácilmente reconocibles. Por lo tanto, el lector experimentado requiere menos y más breves fijaciones y sácadas, y realiza menos regresiones que el principiante. Así mismo, el lector experimentado puede aprovechar cierta información de su visión periférica para organizar y guiar el patrón de sácadas durante el proceso de lectura (CARR, 1986). En la lectura, la fijación óptima se dirige al centro de la palabra (McCONKIE y COLS, 1989). Si se deforman tipográficamente los textos, se trastornan notablemente los movimientos oculares y la conducta de lectura (SCHIFFMAN, p. 286).
- **Movimientos de seguimiento:** son casi automáticos y por lo general precisan un estímulo que se mueva físicamente. Son movimientos más suaves y lentos. Se utilizan para seguir un objeto que se desplaza en un ambiente estacionario. Aquí la velocidad del movimiento de seguimiento se empareja con la del estímulo en movimiento. Lo cual sirve para proyectar y preservar la imagen de un objetivo estacionario en la retina. Esto se debe a que es más fácil que el sistema visual perciba la forma de una imagen si la misma está relativamente estacionaria en la retina en lugar de moverse.
- **Movimientos de vergencia:** en este movimiento ambos ojos realizan movimientos coordinados, mueven los ojos en direcciones opuestas en el plano horizontal, para juntarse o separarse a fin de que los dos puedan enfocar el mismo objetivo. Son característicos de animales tales como primates con visión frontal, en donde se sobrepone los campos visuales de ambos ojos.

- **Movimientos oculares mínimos:** estos movimientos se identifican y se miden durante la fijación mantenida. Si una persona mantiene la vista deliberadamente fija en un objetivo, se puede observar mediante las técnicas adecuadas de registro un patrón de movimientos oculares temblorosos sumamente pequeños.

### 3. Fijaciones

Las fijaciones representan la información más valiosa mediante la prueba de Eye-tracking, ya que, durante las fijaciones, el ojo lleva a cabo movimientos cortos denominados microsacadas, que son movimientos de los que se habló, en el apartado anterior. Además, se analiza la facilidad con la que los sujetos encuentran los distintos centros de interés de la página para determinar su funcionalidad.

De manera más clara, las fijaciones permitirán diagnosticar el nivel de potencia, con relación al resto de estímulos, que tiene una determinada área de interés.

### 4. Representación de los datos

Actualmente existen softwares que generan una serie de animaciones y representaciones, que resumen gráficamente el comportamiento visual del sujeto de estudio. Cuando se analiza el comportamiento visual de los usuarios de forma individualizada, se emplean representaciones animadas de un punto sobre la interfaz, que indican donde ha fijado el participante su atención en cada momento, así como un pequeño rastro en forma de línea, que indica los movimientos sacádicos previos.

Estos softwares también arrojan representaciones estáticas del camino o ruta sacádica de la exploración visual.

Existen los Heatmaps o también llamados mapas de calor, estos mapas son representaciones estáticas alternativas, que se adecuan al análisis aglomerado de patrones de exploración visual. En estas representaciones las

zonas calientes o de mayor intensidad, señalan donde han fijado los usuarios su atención con mayor frecuencia. De esta manera, estas representaciones permiten comprobar con un pantallazo, que el usuario no explora la interfaz de forma ordenada y previsible, como a veces se cree.

Además de los heatmaps, se pueden usar mapas de zonas ciegas, estos mapas son la versión simplificada de los mapas de calor, en los que solo se ubica que zonas han sido visualmente más atendidas, de esta manera facilitara la comprensión instantánea de la información más relevante.

## 5. Interpretación de los datos

Al representar los datos se deben definir las áreas de interés a analizar, para así hacer un análisis de las fijaciones, que nos dará miradas fijas (serie consecutiva de fijaciones sobre una misma área de interés) y así saber el camino secuencial con el que las áreas definidas son exploradas.

Además, debemos establecer que es lo que se pretende averiguar, para saber si la muestra a analizar, es visible y significativa para los usuarios, para esto el desarrollo de la muestra debe basarse en las leyes de la percepción de la Gestalt.

De esta manera la interpretación de los datos será de la siguiente manera:

**a) Número total de fijaciones:** un mayor número de fijaciones indica una menor eficiencia de la búsqueda, lo que puede indicar un problema en el layout (esquema organizativo) de la interfaz.

**b) Número de fijaciones sobre un área de interés:** Mayor número de fijaciones indicaran mayor importancia para el usuario.

**c) Duración de la mirada fija sobre un área de interés:** si la fijación tiene mayor duración sobre un área, significa que se tiene dificultad para interpretar el contenido del área.



**d) Densidad espacial de las fijaciones:** cuando las fijaciones se concentran en una zona más pequeña, se indicará mayor eficacia en la búsqueda visual, mientras que si son más dispersas, sugieren que la búsqueda está resultando menos eficiente.

**e) Tiempo transcurrido hasta la primera fijación:** cuanto menos tiempo transcurra hasta que el usuario se fije por primera vez en un área de interés, mayor será la capacidad de las propiedades gráficas del área para atraer la atención visual.

## LEIBILIDAD

Leibilidad es el conjunto de normas, que hacen que un texto se lea con la máxima facilidad, mayor comprensión y mejor memorización, abarcando los factores de índole lingüístico, psicomotriz y neurofisiológico, relacionados directamente con el diseño del texto (GARCÍA, tomado de (GUERRERO, 2005, p.16) “El diseño Letra-Gráfico gramática para el diseño de las letras”, p.68).

La facilidad de lectura de un texto se referirá tanto a la forma del carácter como a su organización. Los factores que influyen en una buena leibilidad son los siguientes: características de la fuente, tamaño, uso de los blancos, color, contraste, organización y estructura del texto (BAINES, 2002, p.105). Por lo tanto, leibilidad es una de las principales funciones que se busca en el diseño de tipografías.

### Ejemplo:

Vivir como una isla,  
lleno por todas partes  
de ti, que me rodeas  
ya presente o distante

### 12, 1.5 de interlineado.

Vivir como una isla,  
lleno por todas partes  
de ti, que me rodeas  
ya presente o distante

### 9, .7 de interlineado.

Por lo tanto, leibilidad será la capacidad que tiene el texto de ser leído, de esta manera, cuando la lectura de un texto sea rápida y fluida, se contara con una buena leibilidad.

## FACTORES QUE CONDICIONAN LA LEGIBILIDAD

Miles A. Tinker es uno de los principales investigadores con una larga trayectoria en el campo de la legibilidad de textos, quién ha estudiado a fondo los factores relacionados con los procesos de percepción, ha escrito libros como: “Bases for effective Reading” o “Legibility of print” en los que publica el resultado de sus investigaciones: (*TINKER, tomado de (GUERRERO, p.35) “Legibility of print”, 2002*).

**a) El diseño de la letra:** la tipografía es la estructuración y composición del lenguaje escrito por medio del diseño con tipos de letra, considerándolos como signos gráficos, por medio de la correcta utilización y relación de todos sus elementos, para lograr una buena legibilidad y comprensión de la información por parte del lector (*LARRAÑAGA, 2006, p.34*).

**La Estructura Formal de la letra:** existen caracteres que por su constitución estructural son parecidos y otros que no, sin embargo, depende de la familiaridad que el lector tenga con estos caracteres, lo que incrementará su nivel de reconocimiento, es decir, un lector que habla español y que lee un texto en español, reconocerá más fácil las palabras; aunque éstas contengan caracteres muy similares, las palabras pueden ser reconocidas fácilmente. Por otra parte, si dicho lector, lee un texto en otro idioma, como alemán presentara ciertas dificultades al leer, ya que, las combinaciones de los caracteres similares, no le son familiares. Herbert Spencer en sus investigaciones determina, que los rasgos gruesos y delgados de las letras y el espacio cerrado, que forma el vacío de las letras Romanas ayuda a su legibilidad individual, lo que reitera el papel tan importante que juega este factor en la legibilidad textual (*GUERRERO, p. 39*).

**La familia Tipográfica:** Las investigaciones confirman que las tipografías en mayúscula son más legibles a distancia, mientras que las tipografías minúsculas hacen más legibles las palabras, además de comprobar que los

serifes incrementan a legibilidad de un texto, lo cual se contrapone con lo que dice Richaudeau y Spencer en sus investigaciones ya que estos resultados pueden ser variables dependiendo de los hábitos de lectura de la muestra utilizada en los experimentos (GUERRERO, p. 35).

**Las variantes de las letras como bold, itálicas, normales o versales:** la tipografía bold es preferida por los lectores experimentados, pero no existe diferencia entre la tipografía en bold y normal, mientras que la tipografía itálica reduce significativamente la velocidad de lectura, es decir se percibe con dificultad en comparación con la tipografía normal. De igual forma las mayúsculas en un texto se leen más lento que las minúsculas (GUERRERO, p. 35).

**El detalle de ejecución y estilo:** se refiere a las variaciones que existe entre tipografías de la misma familia tipográfica. Por lo que utilizar tipografías modernas en las que la estructura formal cambie, produce dificultades de legibilidad en textos grandes (GUERRERO, p. 37).

**Las Formas altas y bajas de la letra:** existe gran controversia en determinar si las altas o bajas tiene mejor legibilidad, sin embargo, algunas investigaciones de Spencer, han determinado que las mayúsculas son más legibles en su estructura individual, pero sabemos que, durante el proceso de lectura, reconocemos las formas de las palabras y no las letras (FRUTIGER, p.41) Por lo tanto, la legibilidad dependerá de la familiaridad que tenga el lector con textos en altas o altas y bajas (GUERRERO, p. 39).

**La parte superior o inferior de las letras:** este es otro factor que determina la legibilidad de una palabra, basándose en la estructura formal de la letra, menciona Santibáñez, que “En el uso de las mayúsculas la parte superior de las letras produce mayor impresión, y por lo tanto encierran un significado más grande que sus partes inferiores” por lo tanto en el uso de las minúsculas sucede de igual manera, ya que las partes inferiores, son muy parecidas, mientras que la mayoría de las superiores contienen mayores rasgos característicos para su identificación (GUERRERO, p. 40).

**El diseño de las letras de texto:** para definir qué familia es la más correcta o más legible, habrá que comenzar por establecer que existen tipografías para texto y otras de tipo ornamental, como lo comenta Maximilien Vox en su clasificación tipográfica. Dentro de las tipografías para textos, existen dos principales familias: la serif y la sans serif. Investigaciones como las realizadas por Richaudeau, revelan que los usuarios, no tienen preferencia por leer textos con tipografía con o sin serif, no hay mayor velocidad en ninguno de los casos, sin embargo dependerá de sus hábitos de lectura (RICHAUDEAU, p. 29) y leerá con mayor facilidad aquellas que le resulten más familiares, es decir aquellas que tengan menos modificaciones en su estructura formal (GUERRERO, p.40).

**El lado izquierdo y derecho de las letras:** la simetría juega un papel muy importante en este aspecto, ya que, la forma no se perderá en los caracteres A I M V X Y; por otra parte, el lado que presenta los principales atributos formales de la letra es el derecho, a excepción de la letra J; sucede algo similar en las minúsculas, ya que, si omitimos el lado izquierdo de la letra, sólo la h, n, o, p tenderán a confundirse entre sí. En este aspecto es importante señalar el aspecto cultural de la orientación de nuestra escritura y lectura, a diferencia de otras culturas como la oriental, en que la lectura y la escritura se dan en otras direcciones, por lo cual un texto escrito en forma inversa presenta considerable dificultad de leerlo (GUERRERO, p.40-41).

**La variante de la letra en el texto:** las variantes de una fuente sin determinar el grado de legibilidad de un texto. Richaudeau comenta que la legibilidad en cuanto al uso de las itálicas depende de un factor cultural ya que en la antigüedad se escribía en itálicas y ahora sólo se utilizan para resaltar algo, sin embargo, el uso de las itálicas en la actualidad si altera el reconocimiento de las palabras. Y por otra parte las letras condensadas tienden a confundirse unas con otras o a percibirse como una sola, ya que, el espacio entre la letra y letra es muy pequeño en relación con la altura de x y los rasgos ascendentes tienden a confundir al lector.

**El peso de la letra en el texto:** al tener un texto escrito en tipografía normal, sus espacios internos y externos producen una mejor armonía que un texto en extra bold, ya que sus espacios internos estarán reducidos en forma proporcional a su tamaño, es decir, un texto de 10 pts. en extra bold será



**d) El color de fondo en relación al color del texto:** entre mayor sea el contraste entre el fondo y el texto, la legibilidad será mejor, por ejemplo, un texto negro impreso sobre fondo blanco es preferible a un texto blanco sobre fondo negro, esto se debe a sus condiciones físicas, ya que la luz sólo es reflejada por los cuerpos claros y absorbida por los cuerpos oscuros. Finalmente, Felix Beltrán menciona que el contraste es indispensable, ya que cuando no se establece, todo queda unificado, provocando mayor esfuerzo al identificar la forma (BELTRÁN, tomado de (GUERRERO, p.36) “Letrografía”, 1973, p. 63).

**e) Superficie o sustrato en el cuál esta impreso el texto:** por la perceptibilidad a distancia este factor no influye, aunque los lectores prefieren superficies satinadas, no existe una gran diferencia entre las superficies rugosas y satinadas. (GUERRERO, p. 36).

**f) Condiciones en las que se da la lectura:** varios autores citan este factor como uno de los más importantes. Tinker hace referencia en “Legibility of the print” que la fuente de luz es un factor importante de considerar y da algunas recomendaciones como el buscar que la sombra no cubra el texto, la dirección de la lámpara no debe contraponerse a la vista. Por otra parte, dice que la legibilidad mejorará si el lector observa el texto en ángulo de 45 grados y por último menciona que un lector en condiciones óptimas para la lectura puede durar hasta seis horas sin mostrar signo de fatiga (GUERRERO, p. 36).

**g) El color en la letra y la mancha informativa:** en este aspecto el contraste juega un papel muy importante ya que desde el punto de vista de la física el contraste proporciona la rápida diferenciación de los objetos. Según Tinker, la impresión de negro sobre blanco, es un 10% más eficaz, que la impresión de blanco sobre negro, pudiendo incluso aumentar hasta un 50% en el caso de los textos largos (TINKER, P.2 citado en (GUERRERO, p. 46) “Legibility of print”). El contraste se considera como uno de los principales factores de legibilidad formal (GUERRERO, p. 46).

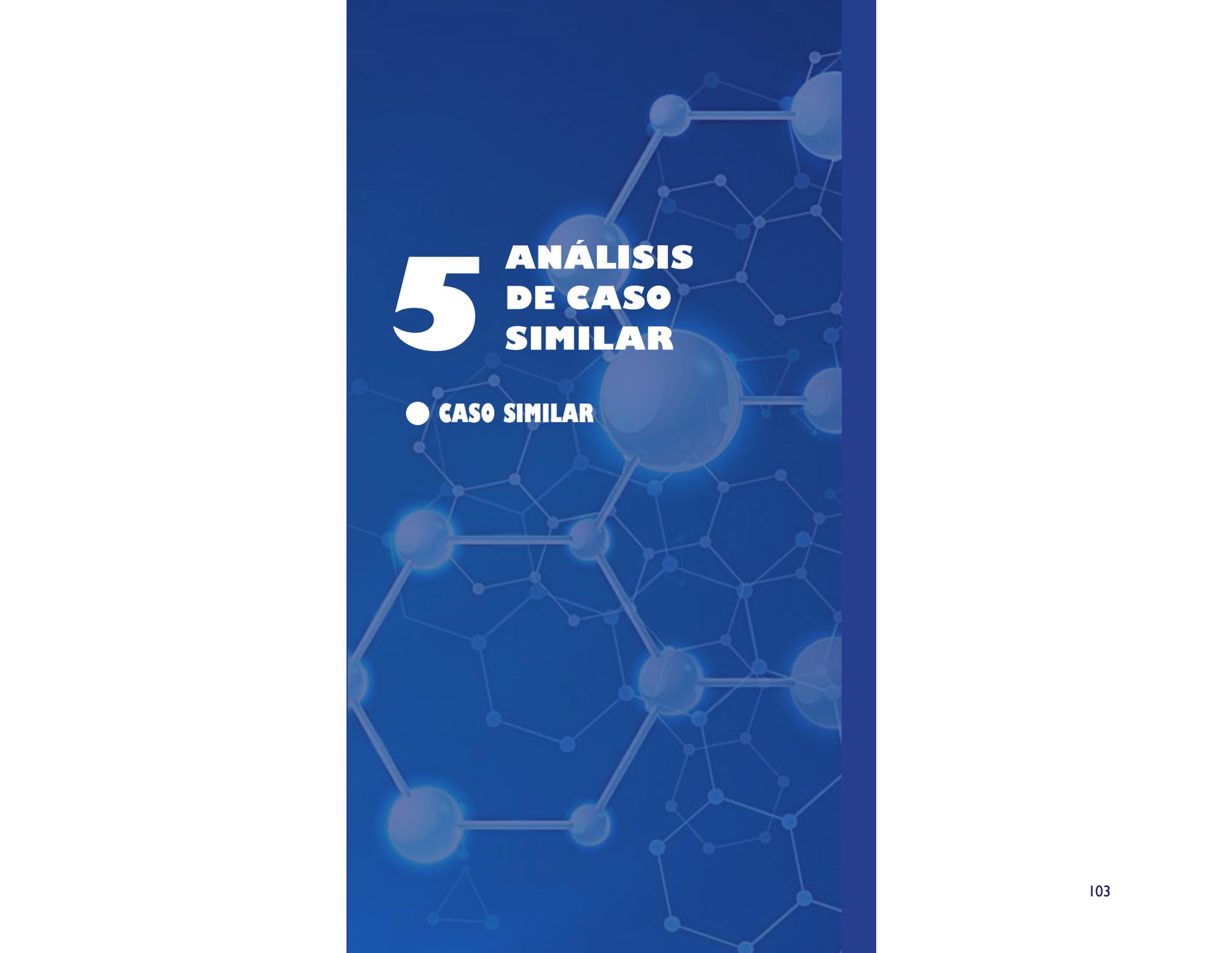
**h) Las texturas de los materiales de la página:** las texturas demasiado saturadas como las fotografías, manchas, tramas y otros fondos muy llamativos, decrecen la legibilidad formal notablemente, por lo cual es recomendable tomar en cuenta, el contraste entre el fondo y el texto (GUERRERO, p. 46).

**i) Tintas y papeles:** Tinker y Paterson mencionan que “es la importancia del contraste entre el color del texto y el del fondo, el que garantiza la legibilidad del texto” (TINKER y PATERSON, tomado de (GUERRERO, p. 38) “*Studies of typographical factors influencing speed of Reading. VII. P. 73*). Por lo que los papeles con textura o sin ella, la brillantez o color de la tinta son factores que intervienen en la legibilidad de los textos.

Todos estos factores son los principios básicos de formación para llegar a una buena legibilidad y leibilidad dentro de los textos, pero no debemos olvidar, que además de estos lineamientos existen factores que influyen en la legibilidad y leibilidad, como: el lector, su cultura y educación, pues es quien interpreta la información, además su capacidad de lectura, su edad, así como factores fisiológicos de percepción, la distancia con que se lee, el ángulo y soporte de lectura, todo esto será determinante en el desempeño de la legibilidad de los textos.

Es así como la legibilidad y leibilidad, en términos generales incluyen factores psicológicos, culturales, formales, lingüísticos y fisiológicos, los cuales determinan la buena lectura, fluida, clara y comprensible. Pero en esta investigación la legibilidad desde el aspecto formal es el punto de interés, pues será lo que determinará los parámetros óptimos para el diseño de los textos científicos, y que de esta manera su visualización se realice de manera correcta.





# **5 ANÁLISIS DE CASO SIMILAR**

## **● CASO SIMILAR**



## CASO SIMILAR

### CONTENIDOS

ÍNDICE	✓
INTRODUCCIÓN	✓
BLOQUES	✓
GLOSARIO	✓

### CONTENIDOS DE EXPERIMENTO

TEMA	✓
INTRODUCCIÓN	✓
MATERIAL	✓
PROCEDIMIENTO	✓
INFOGRAFÍA	✓

### ILUSTRACIÓN

DIGITAL	✓
MANUAL	✓
VECTORIAL	✓
CARICATURA	✓

## CUADERNILLO DE EXPERIMENTOS QUÍMICA ORGANICA E INORGÁNICA

NIVEL BACHILLERATO



Cuaderno de química. Es un apoyo práctico. Forma parte de la 13 Semana Nacional de Ciencia y Tecnología. Los experimentos fueron elegidos según su valor informativo y de fácil realización. Su objetivo es que el alumno conozca perfectamente la teoría, el material, reactivos de bajo costo y las manipulaciones antes de realizar la práctica.

ANÁLISIS DE LA FUENTE	
<b>ELABORADO</b>	CONACYT (Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología).
<b>AÑO</b>	2006
<b>EDICIÓN</b>	Dirección de Divulgación y Difusión de Ciencia y Tecnología.
<b>DISEÑO E ILUSTRACIÓN</b>	Fernando González.
SECCIONES	
<b>N° DE SECCIONES</b>	7
<b>N° DE PAGINAS</b>	24
<b>N° DE PAGINAS POR SECCIÓN</b>	2,3 o 4

PROPORCIÓN RETÍCULAR		
<b>FORMATO</b>		
<b>CARACTERÍSTICAS</b>	<b>ALTO</b>	<b>ANCHO</b>
	29.7 cm	21.5 cm
<b>COLUMNAS</b>	<b>NUMEROS</b>	
	2	
<b>DESCRIPCIÓN</b>	El formato es un estandar, ya que es carta. Su distribución esta en orden, dependiendo del nivel de información se utilizan de 1 a 2 columnas.	
IMAGEN		
<b>DESCRIPCIÓN</b>	Esta compuesto por varias imagenes,muy ilustrativa, pues a través de imagenes a base de personajes, ejemplifica los experimentos, está compuesto por un sistema gráfico, pues las imagenes tienen relación entre si.	
<b>TIPO DE ILUSTRACIÓN</b>	Vectorial	
<b>USO DE LÍNEA EN CONTORNO</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Si	<input type="checkbox"/> No
<b>TIPO DE DISCURSO</b>	Infográfico	

SEPARACIÓN DE CONTENIDO			
CAJA DE TEXTO			
DIVISIONES	TÍTULOS	SUBTÍTULOS	CUERPO DE TEXTO
TAMAÑO	30 pts.	20 pts.	12 pts.
ESTILO	Regular	Condensada	Regular
FUENTE	Rockwell		
TIPO DE PÁRRAFO	Quebrado a la derecha		

### CONCLUSIÓN

A partir del análisis de casos similares, se detectó que son pocos los libros de experimentos que cumplen con los parámetros editoriales óptimos en el diseño de libros para niños y adolescentes; Sin embargo; queda claro que el uso de las nuevas tecnologías está avanzando a pasos agigantados, dando la oportunidad de crear nuevas experiencias a través de la interactividad, que nos permite más allá de solo diseñar y dar forma a un medio, responder a las necesidades que los niños en la actualidad necesitan para poder tener un buen aprendizaje a través de los medios educativos que recibe, brindándoles una experiencia más cercana a su realidad.





# 6 OBJETIVOS

- OBJETIVO GENERAL

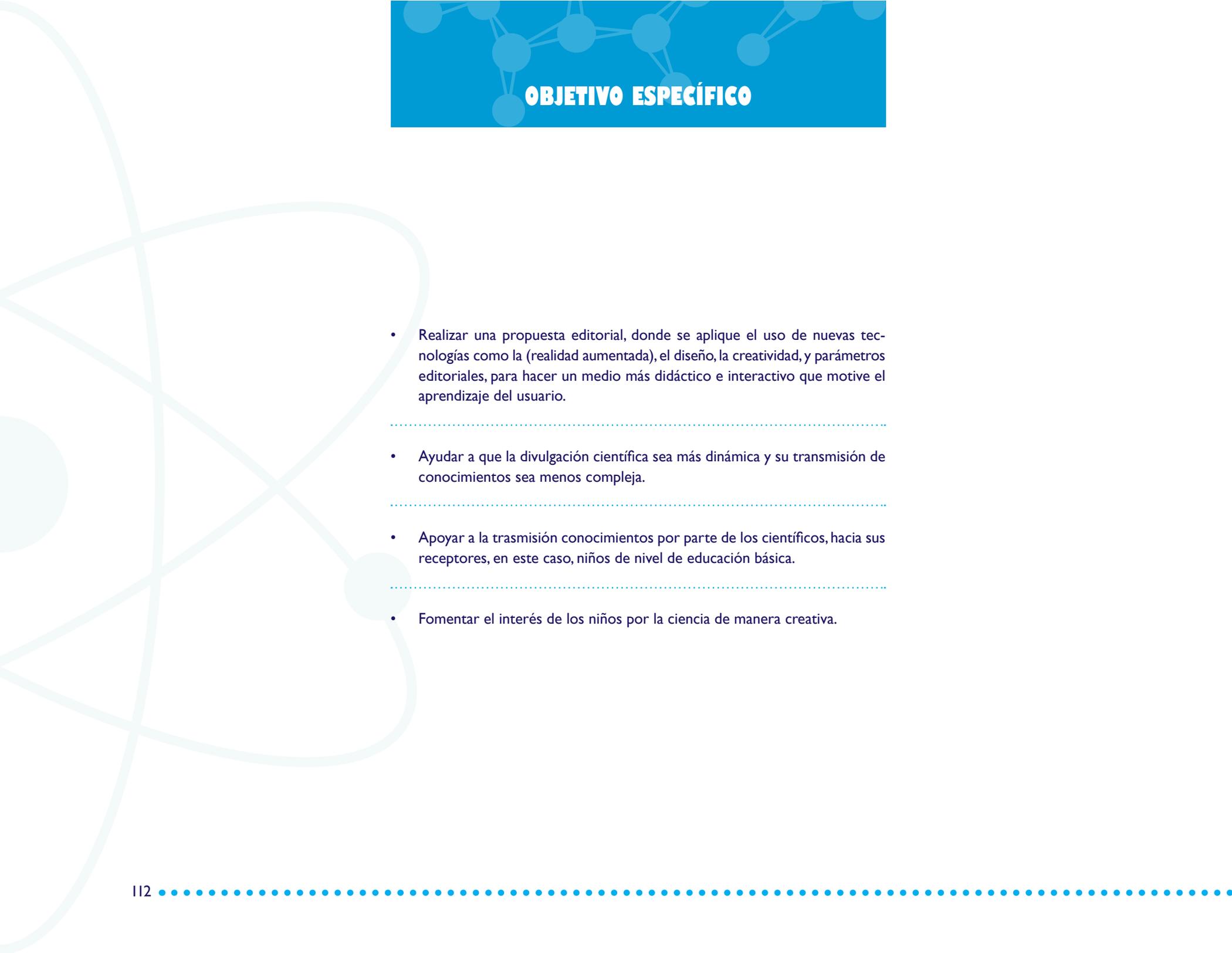
- OBJETIVOS ESPECÍFICOS





## OBJETIVO GENERAL

Optimizar la transmisión de conocimientos y retroalimentar lo aprendido a niños y adolescentes de diferentes instituciones educativas de nivel de educación Básica de la Capital del Estado de San Luis Potosí, que acudan a las visitas guiadas dentro del Laboratorio de Polímeros en IPICYT, de manera creativa, interesante, divertida e interactiva.



## OBJETIVO ESPECÍFICO

- Realizar una propuesta editorial, donde se aplique el uso de nuevas tecnologías como la (realidad aumentada), el diseño, la creatividad, y parámetros editoriales, para hacer un medio más didáctico e interactivo que motive el aprendizaje del usuario.

---

- Ayudar a que la divulgación científica sea más dinámica y su transmisión de conocimientos sea menos compleja.

---

- Apoyar a la trasmisión conocimientos por parte de los científicos, hacia sus receptores, en este caso, niños de nivel de educación básica.

---

- Fomentar el interés de los niños por la ciencia de manera creativa.

A través de la información anterior, podemos ver que la propuesta de hacer un libro que divulgue la ciencia a través de experimentos, es un proyecto viable en el aspecto del contexto geográfico, cultural, económico y científico. Siendo de los mencionados anteriormente el contexto científico el más importante, ya que será esta área la que intenta desarrollar una nueva experiencia por medio de la divulgación de la ciencia. El diseño de un libro de experimento que incluya RA (Realidad Aumentada) es idóneo para que niños y adolescentes tengan un acercamiento más interesante y dinámico, hacia los términos científicos que se utilizan en el Laboratorio de Polímeros, durante las visitas guiadas.

En cuanto a las características del libro de experimentos, en los análisis anteriores podemos encontrar, que el libro llamado “El fantástico Mundo de los Polímeros” quiere transmitir conceptos claros acerca de los temas que se exponen en las visitas, teniendo en cuenta las necesidades de sus visitantes, para que éstos puedan tener una comprensión más clara acerca de sus conceptos.

El libro “El fantástico mundo de los Polímeros” deberá reflejar diversión, claridad en sus términos, puntos de interés en su arquitectura editorial. Confianza y atracción de manera interactiva, para que su usuario viva una experiencia más dinámica al momento de leerlo y apreciar sus ilustraciones.

El receptor deberá encontrar mensajes claros, un discurso más interesante que el visto comúnmente en el área de la ciencia, interacción con el objeto y una buena legibilidad y leibilidad en su manejo tipográfico. El lenguaje debe ser lo más claro posible y adecuado para ser interpretado por el receptor para el que está realizado.

La información debe ser muy ilustrativa para que el receptor mantenga el interés. El libro deberá responder a las necesidades de aprendizaje que el receptor requiere, por lo cual debe también relacionarse con las cuestiones tecnológicas que los niños y adolescentes experimentan en la actualidad, por lo cual está adecuado y diseñado con algunas partes en RA, para que así los receptores puedan tener una experiencia más interactiva no solo en el aspecto físico, si no virtual.

## REQUERIMIENTOS:

### Características funcionales:

- Diseño amigable e interactivo.
- Ilustración llamativa.
- Se muestren detalles de los conceptos científicos.
- Cuento con RA.
- Arquitectura y composición adecuada al usuario.
- Buen manejo tipográfico.

### Características expresivas:

- Dinámico.
- Infantil.
- Llamativo.
- Didáctico.
- Colorido.
- Divertido.

### Características Económicas:

- Diseño Editorial.
- Ilustración.
- Programación.
- Registros legales.

### Características Sociales:

- Niños y adolescentes de entre 8 y 14 años.
- Niños y Niñas ambos sexos.
- Nivel de educación básica de diferentes instituciones Públicas de la Capital del Estado de San Luis Potosí.

### Características técnicas:

- **Retícula modular.**

- **Tipografía:**

- GILLI SANS MT recomendada para literatura infantil
- Fácil lectura.
- Legible, formas redondas.
- Apropiaada para toda clase de literatura o contenidos infantiles.
- Se recomienda el empleo de colores vivos, partiendo de colores primarios, para después jugar con la paleta de colores secundarios, los colores principales serán tonalidades de azules y rojo.
- Fondos blancos o de color de acuerdo a la ilustración.

### Programación

- Diseño editorial (retícula, estilos tipográficos, tamaño tipográfico).
- Ilustración (Diseño, vectorización y animación de personajes y contexto literario).
- Formato (21.5 cm de ancho, 17 cm de Altura).
- Programación RA (Aurasma).





# **7** ETAPA **CREATIVA**



Esta etapa consta se realizo la base de la distribución de los espacios en las páginas. Teniendo como base un boceto realizado a mano.

Después se establecio el formato de los márgenes. estilos tipográficos y distribución de los elementos, para llegar a la definición de los componentes gráficos que establecieran la realización del Diseño y así comenzar con la edición.

<b>USO TIPOGRÁFICO</b>	<b>PARÁMETROS</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Tipografía Regular (Ni muy fina, ni muy gruesa).</li><li>• Uso de cursivas legibles.</li><li>• San Serif (Simplicidad en las formas de la letra).</li><li>• Tamaño mínimo tipográfico.</li><li>• Tamaño mínimo tipográfico 8 ptos.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Longitud de líneas cortas.</li><li>• Contraste entre la tipografía y el fondo.</li><li>• Ilustración vectorial.</li><li>• N° de Páginas: 64</li><li>• Formato: 21.5 ancho, 17 cm de largo. (medio oficio).</li></ul>
<b>FUENTE</b>	
GILL SANS MT (Simplicidad de las formas de la letra, hace que sea más fácil de leer).	

## ESTILOS

Regular  
ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ  
abcdefghijklmnopqrstuvwxyz  
0123456789I

*Italic*  
*ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ*  
*abcdefghijklmnopqrstuvwxyz*  
*0123456789I*

**Bold**  
**ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ**  
**abcdefghijklmnopqrstuvwxyz**  
**0123456789I**

***Bold Italic***  
***ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ***  
***abcdefghijklmnopqrstuvwxyz***  
***0123456789I***

**Ultra bold condensed**  
**ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ**  
**abcdefghijklmnopqrstuvwxyz**  
**0123456789I**

**Ultra Bold**  
**ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ**  
**abcdefghijklmnopqrstuvwxyz**  
**0123456789I**

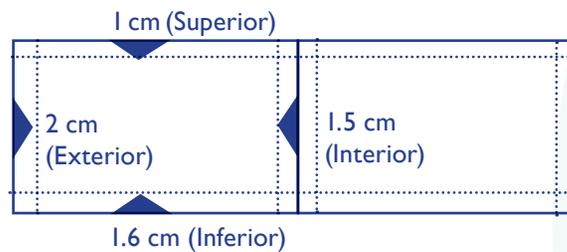
Ext Condensed Bold  
ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ  
abcdefghijklmnopqrstuvwxyz  
0123456789I

## SKETCH (Bocetaje)

En este primer boceto, se plasma la idea general sobre el proyecto:

- Margenes de página.
- Estilos tipográficos.
- Contenidos.

## MARGENES



## ESTILOS TIPOGRÁFICOS

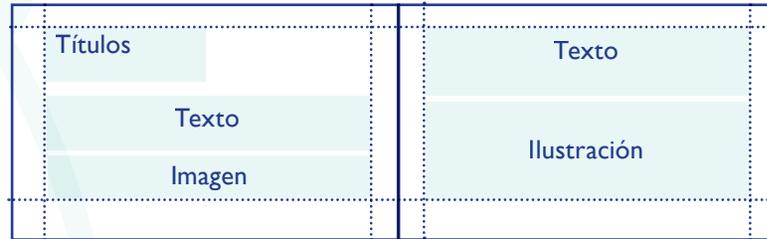
Subtítulos y resaltar  
texto o palabras:  
**Gill Sans MT**  
Ultrabold 14 pts.  
Int. 16

Texto Informativo:  
Gill Sans MT  
Regular 10 pts.  
Int. 12

Texto Informativo 1:  
Gill Sans MT  
Regular 12 pts.  
Int. 14

Pie de Ilustración:  
Gill Sans MT  
Regular 8 pts.  
Int. 10

## ARQUITECTURA DE COMPONENTES GRÁFICOS



A continuación se establece el orden de los contenidos, de acuerdo a cada página y el orden en el que estarán distribuidos al diseñar el libro, indicando así los inicios de cada capítulo

## CONTENIDOS

Portada

Guardas	Guardas
Blanca	Frase
Página legal	Cap. I
Blanca	Introducción Cap. I
Desarrollo Cap. I	Desarrollo Cap. I
Desarrollo Cap. I	Desarrollo Cap. I
Desarrollo Cap. I	Desarrollo Cap. I

<u>Blanca</u>	Cap. 2
Blanca	Introducción Cap. 2
Desarrollo Cap. 2	Desarrollo Cap. 2
Desarrollo Cap. 2	Desarrollo Cap. 2
Desarrollo Cap. 2	Desarrollo Cap. 2
Desarrollo Cap. 2	Desarrollo Cap. 2
<u>Blanca</u>	Cap. 3

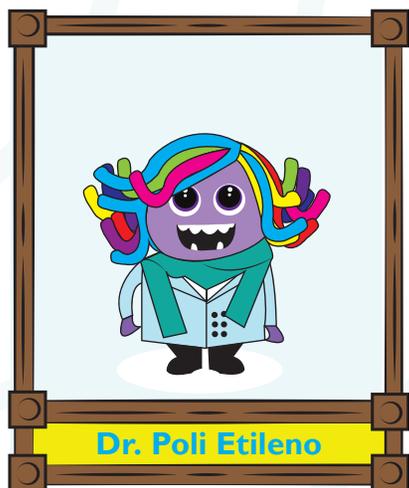
Blanca	Introducción Cap. 3
Desarrollo Cap. 3	Desarrollo Cap. 3
Desarrollo Cap. 3	Desarrollo Cap. 3
Desarrollo Cap. 3	Desarrollo Cap. 3
Desarrollo Cap. 3	Desarrollo Cap. 3
Desarrollo Cap. 3	Desarrollo Cap. 3
Blanca	Parte de Notas

<u>Blanca</u>	Pag. de notas
Pag. de notas	Pag. de notas
Pag. de notas	Pag. de notas
Pag. de notas	Pag. de notas
Pag. de notas	Pag. de notas
Pag. de notas	Pag. de notas
Pag. de notas	Pag. de notas

Pag. de notas	Pag. de notas
Pag. de notas	Pag. de notas
Pag. de notas	Pag. de notas
Pag. de notas	Pag. de notas
Guardas	Guardas
Contraportada	



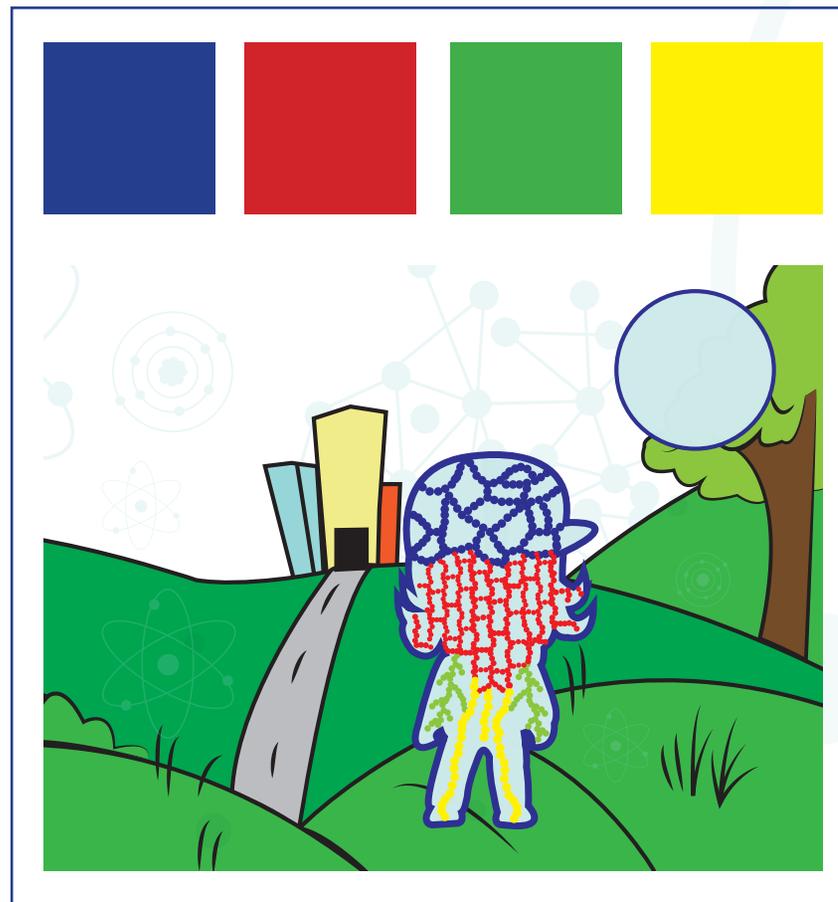
DESARROLLO DE PERSONAJES



En la página anterior se muestran los personajes que se crearon para las ilustraciones que se utilizarán para llevar a cabo la historia del libro.

Se desarrolló un sistema gráfico para sus contenidos, unificando el discurso visual para así mantener una coherencia, tanto en su estética, como en el diseño del mismo.

Los colores que se eligieron para este sistema son el rojo, azul, amarillo y verde, entre otros, pero estos son los que más destacan dentro de sus páginas, como se muestra en el ejemplo a continuación.



## PROTOTIPO DEL LIBRO DE ACUERDO A LOS ESTANDARES DE MEDIDA PROPUESTOS ANTERIORMENTE.

Programas:

### Adobe Ilustrador

Para la elaboración de ilustraciones.



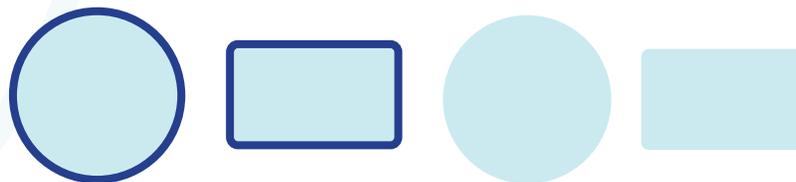
**Adobe Indesign** (Programa especializado para prototipos editoriales impresos). Para la colocación de Textos y diagramación.

Aquí se presenta todo el sistema gráfico, para así montar todo el orden y dar forma al diseño, de acuerdo a los parámetros establecidos.

Se definen cada uno de los elementos que contendrán las páginas en cada capítulo que está dividido el libro, los colores, estilos tipográficos y las ilustraciones.

Cuando ya esté desarrollada la primera visualización de cada parte del contenido del libro, se va percibir el sistema en conjunto.

### ELEMENTOS



A continuación se mostrara un prototipo a detalle, viendo cada una de sus páginas.



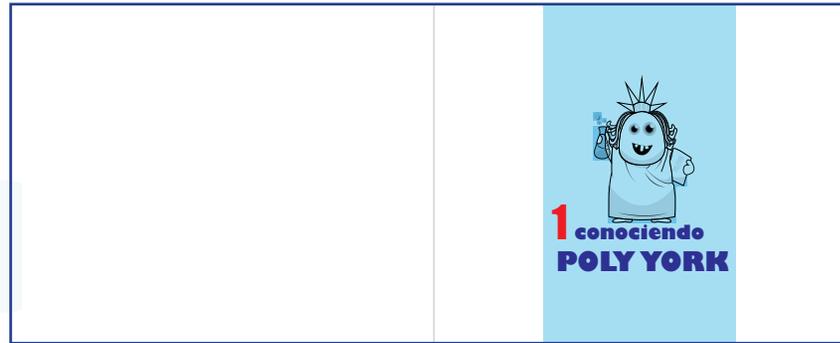
▲  
Contraportada

▲  
Lomo

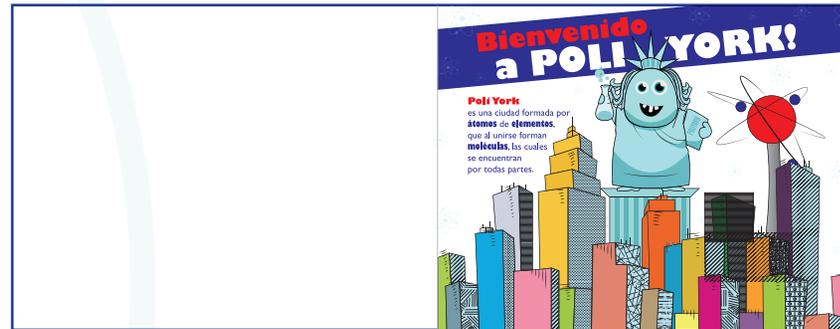
▲  
Portada



▲  
Guardas



Cap. I



Introducción Cap. I

pero, **¿Qué son los átomos, elementos y moléculas?**

Los átomos, elementos y moléculas en conjunto, forman una cadena de individuos llamados **Polímeros o Polímeros**, quienes son pequeños individuos que habitan en esta maravillosa ciudad.

El significado de **Polímero** viene de: **poli** (muchos) + **mero** (uno).

Los **Polímeros** existen gracias a la unión de cientos de miles de pequeñas moléculas llamadas **monómeros**, que forman enormes cadenas de formas diversas.

**HIDROGENO**  
Es el elemento más ligero y abundante de toda la materia que encontramos en el sol, en el agua, etc.

**AZUFRE**  
Es un metal de color amarillo que se encuentra en la naturaleza, lo hace en carne, leche, huevo, etc. y es el componente de las células.

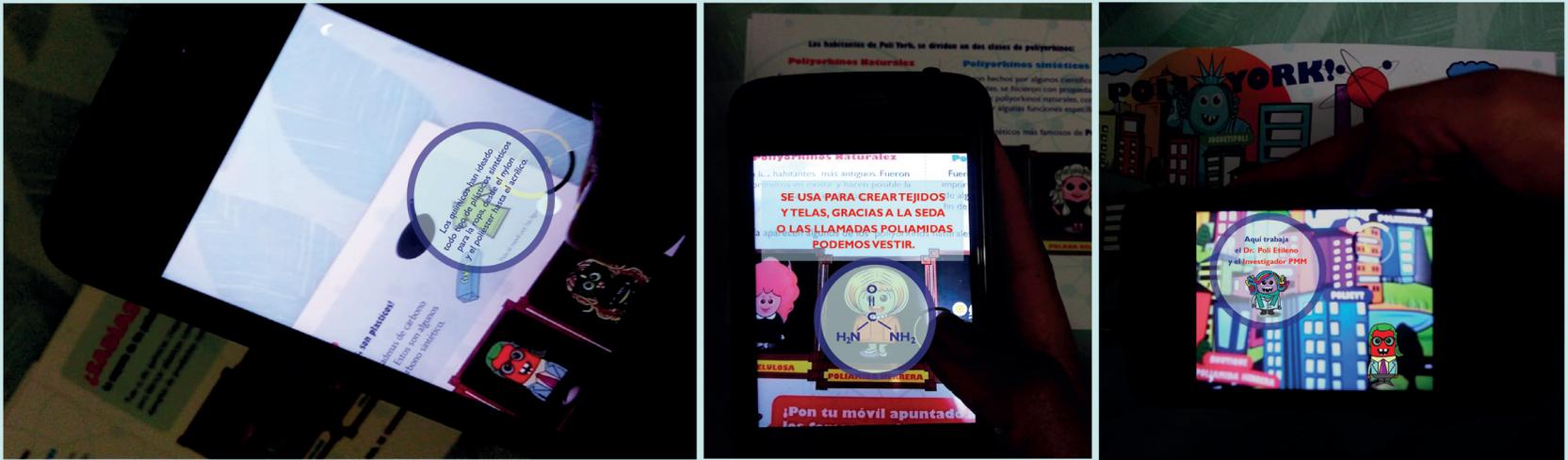
**HIPOFOSFORO**  
Es un metal sólido, amarillo, que se encuentra en la naturaleza, es importante en el desarrollo de los seres vivos. Está presente en todos los huesos.

**NSHP**

Desarrollo Cap. I



PROTOTIPO PARA LA VISUALIZACIÓN DE REALIDAD AUMENTADA (AR)



## CONCLUSIÓN

A partir esta etapa se comienza con la primera aproximación de lo que será el diseño del libro, aquí se comienza el sistema y la organización, pero esta estará sujeta a cambios que se realizaran en base a algunas pruebas que se muestran en el capítulo siguiente.



# **8 PRUEBAS, ANÁLISIS Y RESULTADOS**

- **ANÁLISIS FORMAL**
- **ANÁLISIS CON GAZE HITZ**
- **DISEÑO A PARTIR DEL ANÁLISIS ANTERIOR**
- **DESARROLLO DEL EXPERIMENTO**
- **FASE 1. PERCEPCIÓN VISUAL**
- **FASE 2. LEGIBILIDAD Y LEIBILIDAD**
- **FASE 3. INTERACCIÓN**



En la actualidad la mayoría de los medios editoriales cumplen una función que respecta a la manera en que el usuario se relaciona con el medio, por lo cual es importante analizar si el proceso bajo el cual es realizado, realmente cumple y contiene los elementos necesarios para que este sea usable, además de saber si su uso es el adecuado. Para saber lo mencionado anteriormente, se debe realizar un estudio de usabilidad, el cual consiste en determinar la forma en que el usuario explora visualmente el contenido de una página.

Al referir al concepto de “usabilidad”, se refiere a los dispositivos de entrada o interacción, y a la manera de evaluar de forma objetiva la muestra de análisis.

A partir del desarrollo de los objetivos que se generaron del estudio y análisis previo del receptor, el contexto y la fuente, el proyecto se sometió a diferentes pruebas y evaluaciones para verificar que cumpla con los requerimientos de diseño y usabilidad adecuados para el receptor. Realizándose así pruebas que analicen que la ejecución de los parámetros establecidos sean los necesarios para que el producto editorial pueda ser usable satisfactoriamente.

## ANÁLISIS FORMAL

### PRINCIPIOS DE USABILIDAD DE JACOB NIELSEN

Partiendo de los principios de usabilidad de Jacob Nielsen, se sometió a análisis el prototipo del libro. Este prototipo es el que fue diseñado de acuerdo a los parámetros establecidos en base a las características del usuario y partiendo de los fundamentos elementales para diseñar un libro.

#### Objetivo

El objetivo de este análisis es verificar los requerimientos de diseño y obtener una visión crítica a partir de personas especializadas en el tema, retroalimentando así el diseño antes de pasar a la etapa de las pruebas directas con el usuario.

#### Desarrollo

El análisis fue aplicado a cuatro estudiantes de la Especialidad en Ciencias del Hábitat las cuales cuentan con conocimientos en Diseño editorial e ilustración, además de contar con una formación teórica acerca de parámetros esenciales en la edición y diseño de libros.

Estas cuatro estudiantes observaron la página en su totalidad, observando el diseño y sus elementos didácticos, para saber su reacción ante esto.

Se analizaron tanto el diseño de las páginas, como la comprensión de sus textos y sus contenidos.

VISIBILIDAD		EXCELENTE	BUENA	REGULAR	MALA
TIPOGRAFÍA					
IMAGEN	ILUSTRACIÓN				
	TAMAÑO				
LEGIBILIDAD					
LEIBILIDAD					
COMPREENSIÓN					



Fig. 1. Prototipo, Capítulo 1.  
Lilia Huerta, 2017.

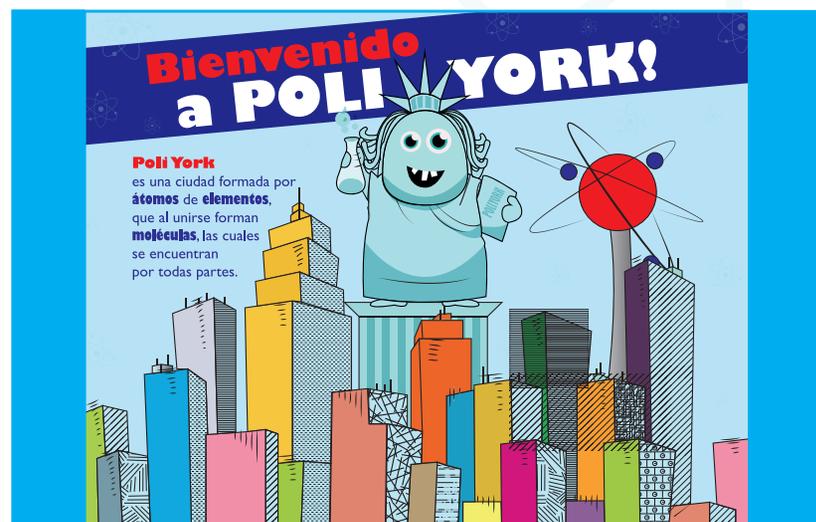


Fig. 2. Prototipo, Introducción Cap. 1.  
Lilia Huerta, 2017.

## VISIBILIDAD

**Tipografía:** buena, es una tipografía que tiene una altura considerable de X, esto ayuda a que sea legible, es una tipografía redonda que cuenta con varios estilos y su forma la hace atractiva, al ser redonda es más fácil de leer para el público infantil y adolescente.

## Imágenes

**Ilustración:** las ilustraciones están hechas bajo un sistema gráfico y personificadas en base al tema que tratan, se aprecian detalles, son muy llamativas y divertidas, lo que las hace ser buenas para este tipo de discurso.

**Tamaño:** su tamaño es bueno y se logran apreciar los detalles, están a proporción de la composición y son fáciles de apreciar.

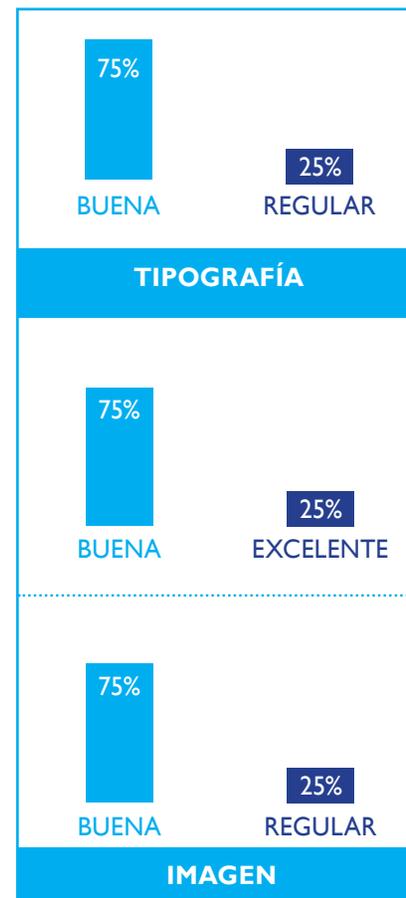


Fig. 3. Prototipo, Pag. 2 y 3 Lilia Huerta, 2017.

**Legibilidad:** el puntaje en la tipografía es bueno, se manejan varios valores de acuerdo al texto, los pesos tipográficos resaltan conceptos importantes y el tamaño de la letra es legible en sus distintos usos.

**Leibilidad:** tiene textos cortos, son buenos para leer y tener una comprensión rápida y clara de los conceptos expuestos en su contenido.

**Comprensión:** Los textos fueron sintetizados para tener una comprensión más clara acerca de sus conceptos, su comprensión está diseñada de forma clara y poco confusa, teniendo una buena redacción para optimizar la comprensión sin dificultad alguna.



LEGIBILIDAD Y LEIBILIDAD				
COMPRESIÓN	COMENTARIOS			
	DIFICIL DE LEER	SE ENTENDIO	DIFICULTAD DE COMPRESIÓN	CONCEPTOS CLAROS

## LEGIBILIDAD Y LEIBILIDAD

**Comprensión:** el texto muestra claridad en sus conceptos, por lo tanto, no es difícil de leer, se entienden los conceptos principales, que es lo importante. Hay muy poca dificultad en su comprensión, es muy mínima, pues los valores y pesos tipográficos le dan una buena legibilidad y una mayor tensión en algunos textos.

Los habitantes de Poli York, se dividen en dos clases de polímeros:

**Polímeros Naturales**  
Son los habitantes más antiguos. Fueron los primeros en existir y hacen posible la vida y su evolución.

**Polímeros sintéticos**  
Fueron hechos por algunos científicos importantes, se hicieron con propiedades de algunos polímeros naturales, con el fin de tener algunas funciones específicas.

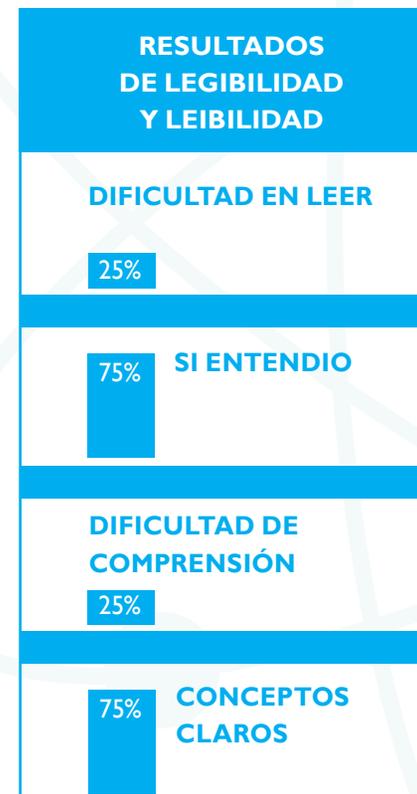
Enseguida aparecen algunos de los polímeros naturales y sintéticos más famosos de Poli York

**¿SABÍAS QUÉ?**  
La mayoría de los polímeros sintéticos, son plásticos  
Pues sí, los químicos crean moléculas de cadenas de carbono para fabricar plásticos como el polietileno. Estos son algunos ejemplos de productos compuestos por carbono sintético.

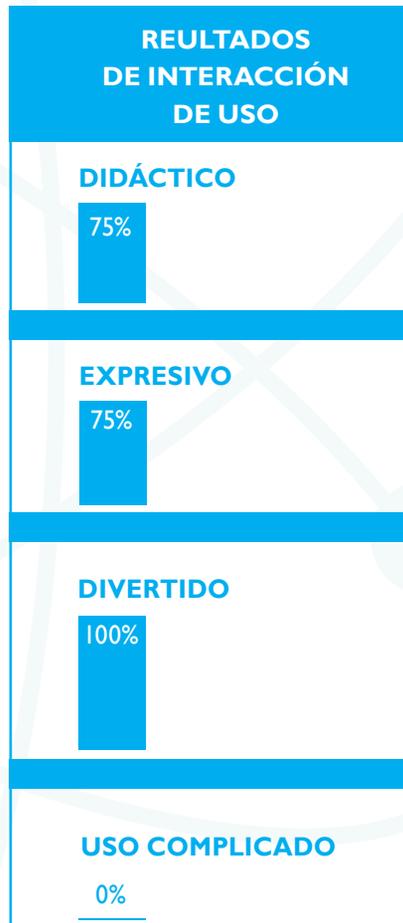
¡Pon tu móvil apuntado a cada uno de los famosos polímeros y descubre que monómeros los componen y cuál es su función!

Los Polímeros se ven, se sienten y actúan en función de como se conectan sus átomos y moléculas.

Fig. 4. Prototipo, Pag. 4 y 5 Lilia Huerta, 2017.



INTERACCIÓN DE USO				
PROTOTIPO	DIDÁCTICO	EXPRESIVO	DIVERTIDO	USO COMPLICADO



### INTERACCIÓN DE USO

#### Prototipo:

- Es un prototipo didáctico, ya que el usuario interactúa de manera física con algunos elementos interactivos.
- Es divertido, pues al estar echo para infantes y adolescentes, se toman en cuenta elementos compositivos que tienen que ver con el uso de color y de la forma.
- Es muy expresivo y cuenta con diferentes personajes que le dan vida al producto literario.
- Su uso no es complicado, pues está diseñado de manera sencilla para ser fácil de manipular.

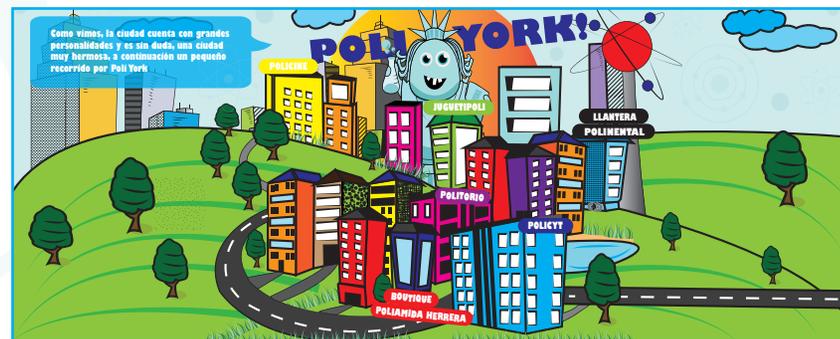


Fig. 3. Prototipo, Pag. 6 y 7 Lilia Huerta, 2017.

## CONCLUSIÓN

Con el análisis anterior, se comprueba que el diseño del libro “El fantástico mundo de los Polímeros” cuenta con los elementos requeridos para su buena visibilidad y percepción. Algunas consideraciones a tomar en cuestión de la visibilidad, sería variar el puntaje tipográfico y el acomodo de las ilustraciones para no quitarle tanta tensión a algunos textos.

También se puede observar que en cuestiones de usabilidad cuenta con los estándares para que el usuario pueda desplazarse en sus páginas sin problema alguno. Se conserva un sistema gráfico en el diseño para tener una coherencia y armonía en todos sus contenidos.

## ANÁLISIS CON GAZEHITZ

GazeHits es una herramienta en línea (<https://www.gazehits.com>) que ayuda a comprender cómo el diseño tendrá un impacto en la atención de sus receptores, ya que identifica los elementos y características que llaman más la atención.

GazeHits da un acercamiento de cuales zonas en el diseño tendrán mayor atención en el usuario, dando un diagnóstico de 80% de confiabilidad. Ayuda a optimizar la composición para captar y conducir la mirada del observador en una variedad de aplicaciones y situaciones.

Al introducir la imagen en el sistema alojara los siguientes resultados:

- **Desorden Visual :** un diseño “simple” y “ordenado” es fácil de entender y reduce la carga cognitiva. El desorden visual, es la puntuación que proporciona una medida objetiva de la complejidad visual de su composición. Debe mantenerse este valor tan bajo como sea posible para mejorar la cognición visual.
- **Mapa de Calor:** a la primera vista de un diseño, se identifica en qué partes se esta poniendo más atención. El mapa de calor es un indicador objetivo de cuales elementos son los que atraen más la atención visual en la escena.
- **Mapa de Opacidad:** señala cuáles son las partes de la composición que no están observando los usuarios. El mapa de opacidad oculta las áreas inadvertidas que serán ignorados (no percibidos), ya que no atraen la atención.

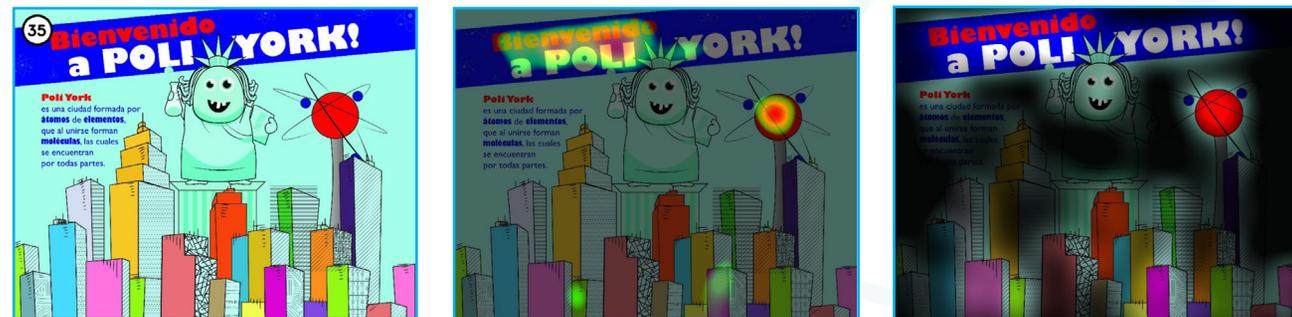
**Objetivo:** tener un acercamiento de cuáles son los elementos que más llaman la atención del receptor, observar las zonas que están quedando con menor visibilidad, para poder afinar el prototipo que se mostrara a usuarios reales y tener un diseño más aproximado antes de exponerlo a pruebas directas.

**Desarrollo:** Diferentes capturas de pantalla se introdujeron a la plataforma de GazeHits, para generar una visualización del análisis que realiza esta página, marcando los diferentes resultados de las áreas que se investigaron.

## IMAGEN DE LAS PRIMERAS PÁGINAS DEL PROTOTIPO



Como se ve, en esta página que es la portada del capítulo I, la atención se concentra en el título y la imagen, carece de desorden visual al carecer de pocos elementos.

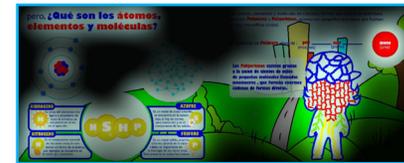


Aquí aunque, el desorden visual está presente, la atención se centra en el título, que es lo primordial, aunque bueno el mapa de opacidad muestra que el texto no está tomando importancia, por lo cual debe trabajarse más en él, para lograr que sea visto enseguida del título.

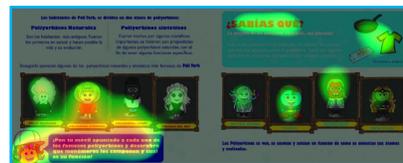
## DESORDEN VISUAL

## MAPA DE CALOR

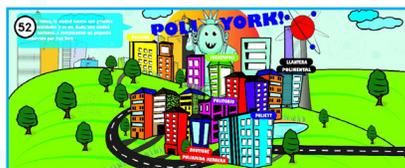
## MAPA DE OPACIDAD



En este par de páginas vemos que la atención se centra en los textos de la página izquierda, es bueno, ya que es información importante para entender lo que sigue más adelante, en la página derecha hay poca atención en la parte superior, por lo cual debe trabajarse más en el texto para que está genere más tensión y evite que todo se concentre en la imagen del esqueleto, ya que para entender esto, debe leerse la información que la antecede, también es bueno ver que a pesar de los muchos elementos tiene poco desorden visual.



Ambas páginas tienen poco desorden visual, esto las hace más armónicas, aunque la atención se centra principalmente en las imágenes y en el bloque de texto inferior de la página izquierda, es bueno saber que en ciertas áreas de interés como el apartado de '¿Sabías que?' tiene mapas de calor, lo cual nos permite saber que este apartado tan importante si está siendo percibido por el espectador, se debe trabajar más en el texto inicial, pues este tiene demasiada opacidad, y es importante rescatarlo, pues es información esencial para entender el tema.



Aunque esta imagen tiene demasiada desorden visual por sus elementos, la atención se centra en la ilustración principalmente, y es la intención, pero debe trabajarse en el texto informativo, pues este no está siendo visto y es importante destacarlo y hacerlo más visible pues complementa la imagen, para que así sea entendido de manera clara el mensaje que se quiere comunicar.

## CONCLUSIÓN

Con los análisis realizados a través de esta herramienta se pudo ver un acercamiento, el cual si bien no es exacto, nos da una aproximación visual, para saber si el diseño está cumpliendo con el objetivo para el cuál fue elaborado. Además se pueden tomar ya algunas medidas para mejorar el diseño, cuidando la visibilidad y los primeros impactos que podrá tener el usuario.



Los habitantes de Poli York, se dividen en dos clases de poliyorkinos:

**Polyorkinos Naturales**  
Son los habitantes más antiguos. Fueron los primeros en existir y hacen posible la vida y su evolución.

**Polyorkinos sintéticos**  
Fueron hechos por algunos científicos importantes, se hicieron con propiedades de algunos poliyorkinos naturales, con el fin de tener algunas funciones específicas.

Enseguida aparecen algunos de los poliyorkinos naturales y sintéticos más famosos de Poli York

**¿SABÍAS QUÉ?**  
La mayoría de los polímeros sintéticos, son plásticos

Pues si los químicos crean moléculas de cadenas de carbono para fabricar plásticos como el polietileno. Estos son algunos ejemplos de productos compuestos por carbono sintético.

¡Pon tu móvil apuntado a cada uno de los famosos poliyorkinos y descubre que monómeros los componen y cuál es su función!

Los Poliyorkinos se ven, se sienten y actúan en función de como se conectan sus átomos y moléculas.

Pág. 4 y 5

Como vimos, la ciudad cuenta con grandes personalidades y es sin duda, una ciudad muy hermosa, a continuación un pequeño recorrido por Poli York

Pág. 6 y 7

## DESARROLLO DEL EXPERIMENTO

### ¿QUÉ QUIERO PROBAR?

#### Aspectos Generales :

- ¿La arquitectura del diseño de la página es la adecuada?
- ¿Los colores y pesos tipográficos son acordes y apreciables de la manera correcta?
- ¿El diseño tiene relación con el tema que se expone en los contenidos?
- ¿Las ilustraciones son atractivas?
- ¿El manejo tipográfico es legible y fácil de leer?
- ¿Los textos son comprensibles y claros?
- ¿Es fácil de usar?
- ¿El usuario se desenvuelve de a manera esperada con los elementos interactivos?
- ¿La realidad aumentada logra captar la atención y mejorar la comprensión de la información?

### OBJETIVO

El objetivo general de analizar y evaluar la propuesta de diseño, es realizar una evaluación que compruebe por medio de datos y observaciones, el nivel de percepción visual, legibilidad y leibilidad, para así después analizar y saber de manera objetiva, si el prototipo cumple con los estándares establecidos para optimizar la retención y comprensión de conocimientos científicos en infantes y adolescentes en edad escolar de nivel básico.

Esto se realizó, sometiendo a prueba a un número limitado de sujetos de estudio en el rango de edad establecido de acuerdo al receptor destino para el que el prototipo fue realizado. Analizando y evaluando así, la interacción objeto-usuario, es decir el desempeño que el sujeto de estudio manifestó al hacer uso del objeto.

Para saber si el prototipo cumple con los elementos necesarios para su buen uso, fue necesario someterlo a 3 pruebas, dividido en 3 fases:

- FASE 1 PERCEPCIÓN VISUAL**
- FASE 2 LEGIBILIDAD Y LEIBILIDAD**
- FASE 3 INTERACCIÓN**

#### **POBLACIÓN A LA QUE ESTÁ DIRIGIDO EL ESTUDIO:**

Para poder evaluar el objeto, fue necesario someterlo a una prueba y test, por lo cual el objeto entro en interacción con los usuarios de manera real y física. En este caso niños y adolescentes, entre 8 y 13 años, esto debido a que son el sector social, que, por cuestiones de la institución, verán este tipo de contenido. El grupo de control estuvo delimitado por dos niños y dos niñas pertenecientes a alguna institución escolar de los niveles establecidos, Las pruebas se aplicaron a 4 sujetos de estudio para lograr establecer el diseño adecuado de acuerdo a lo que el usuario demande.

#### **HERRAMIENTAS**

- Eye tracker mirametrix (Un equipo que determina, analizando la rotación ocular, hacia dónde dirige la persona su visión central).
- Cuestionario
- Cámara de video.

## FASE 1. PERCEPCIÓN VISUAL

En esta fase, se realizó una prueba de recorrido visual por medio de una técnica mediante la cual los movimientos oculares de un individuo son medidos, esta técnica se hizo a través de un aparato llamado “Eye-Tracking”, el cual tiene la ventaja de ser una herramienta de evaluación de usabilidad, que ayuda a evaluar el funcionamiento de la organización de la información con el objetivo de permitir al usuario una experiencia cómoda para la retención y comprensión de la información.

El analizar y evaluar a los usuarios, sometiéndolos a diversas pruebas con el Eye-Tracking, permitió monitorear y registrar la forma en que una persona mira hacia una determinada escena o imagen. Es decir, en qué áreas fija su atención, durante cuánto tiempo y qué orden sigue en su exploración. De esta manera los factores que se analizaron fueron:

- **Recorrido Visual:** El orden que sigue el sujeto de estudio en su exploración.
- **Mapa de tensión:** En qué áreas fija el sujeto de estudio su atención.
- **Áreas de fijación:** Durante cuánto tiempo fija su atención el sujeto de estudio y en qué parte.

Evaluar con esta técnica ayuda a entender el procesamiento de la información visual y los factores que pueden tener repercusiones en la usabilidad. Así, la grabación de los movimientos oculares proporciona una fuente de datos objetiva para la evaluación del diseño de la información.

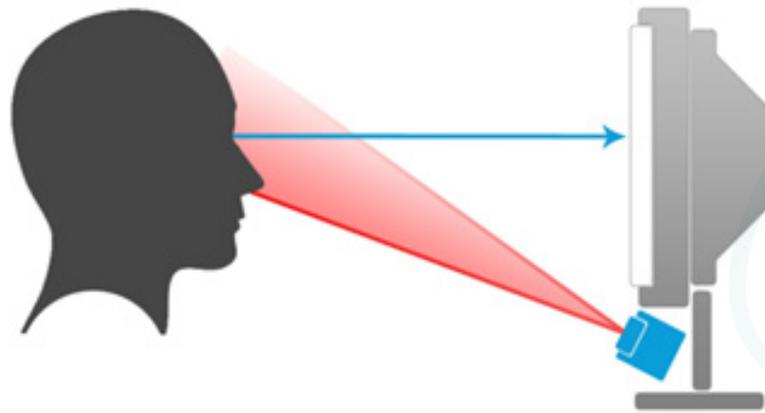
Analizar la arquitectura de información, permitió brindar al usuario la información que necesita en base a los parámetros establecidos, proporcionando datos que determinaron que aspectos en el diseño son los más apropiados para una buena organización, percepción y comprensión de la información.

## EVALUACIÓN USUARIO-OBJETO

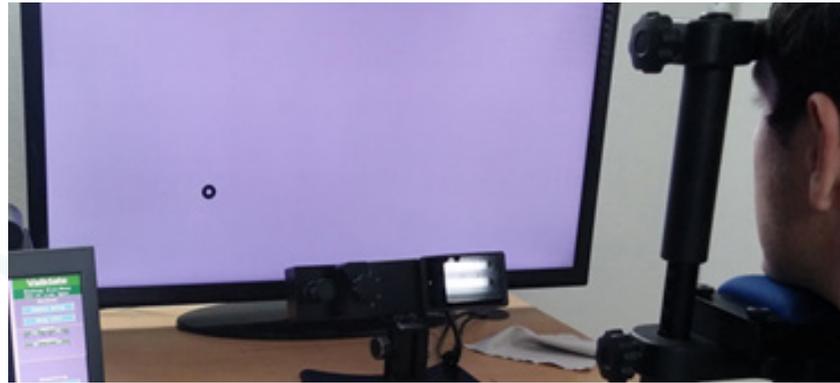
Para realizar las pruebas con el Eye Tracker, fue necesario contar con un monitor, un software especializado y el Eye tracker.

La manera de realizar la prueba fue la siguiente, Primero se preparo la prueba a la que se sometio a los usuarios, aquí se eligio la información que se le presento y se le dieron las instrucciones que debía seguir para tener éxito en las pruebas. El evaluador se encargo de planificar y elaborar las pruebas de acuerdo a lo que se quiere medir.

**Paso I:** Se sento al usuario frente al monitor y se empezo por calibrar el aparato, para esto se le pidio al usuario que mirara fijamente la pantalla y se encontrara en una posición recta. Enseguida se le pedio siguiera con su vista los puntos que aparecieron en la pantalla, esto para ver si el usuario era detectado por el Eye tracker y de ser así, que el aparato dictaminara si estaba en condiciones de someterse a la prueba.



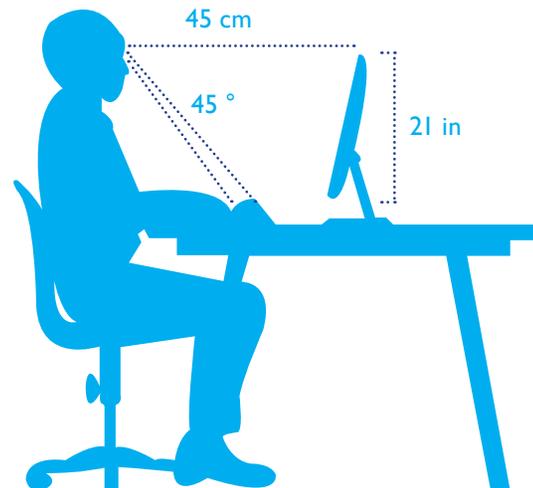
Esquema de visualización del Eye-Tracker



Ejemplo de calibración para hacer prueba de Eye-Tracker.

**Paso 2:** después de calibrar y saber si se podía realizar la prueba al usuario, se le preguntaron sus datos, como: nombre, edad, genero y nivel educativo, para así, llevar un registro de las pruebas y que esto facilitara el análisis de los datos. Después aparecieron las instrucciones que le decían al sujeto las acciones que debía realizar, mientras era sometido a la prueba.

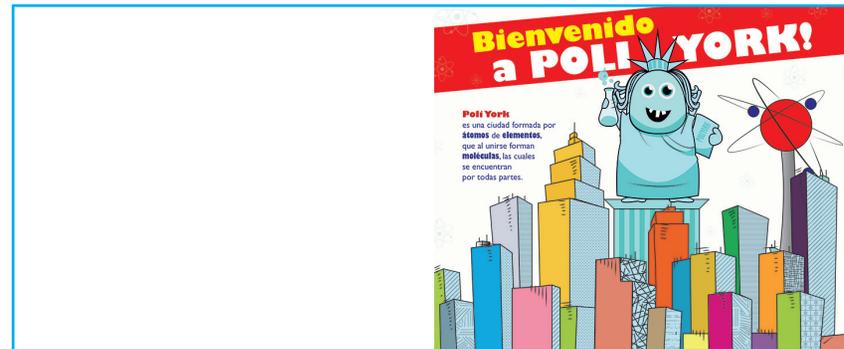
Aquí un esquema de la posición que debe tener el usuario al estar expuesto al Eye tracker.



**Paso 3:** Al finalizar la prueba se sometio al sujeto, a un pequeño test, para ver si coincidía la interpretación de los datos arrojados por la prueba con el eye-tracker, con las respuestas establecidas por los sujetos sometidos a prueba.

## INDICACIÓN

Lee el título



Observa y lee cualquiera de los textos de la página derecha

pero, ¿Qué son los átomos, elementos y moléculas?

Algunos átomos, elementos y moléculas en conjunto, forman una cadena de individuos llamados **Polímeros** o **Polyorkinos**, quienes son pequeños individuos que habitan en esta maravillosa ciudad.

El significado de **Polímero** viene de **poli** (muchos) **mero** (parte).

Los monómeros son pequeñas moléculas que se pueden unir para formar una larga cadena de polímeros.

Los **Polyorkinos** existen gracias a la unión de cientos de miles de pequeñas moléculas llamadas **monómeros**, que forman enormes cadenas de formas diversas.

**Átomos**  
Todo está hecho de átomos. Si por y todo lo que te rodea. Son muy diminutos y difíciles de observar con los ojos. Se unen entre sí para formar moléculas. Cuando muchas moléculas se unen para formar una estructura de átomos más compleja, se forman los sólidos que nos rodean.

**Moléculas**  
Dos o más átomos se unen y forman un conjunto de átomos unidos químicamente.  
Ejemplo:  
 $H_2O$

**Carbono**  
Es el elemento que más se encuentra en la corteza terrestre. Forma parte de los hidrocarburos, los azúcares y los plásticos.

**Oxígeno**  
Es el elemento más abundante en la corteza. Está presente principalmente en el agua y en los gases.

**Elementos**  
Forman moléculas por un tipo de unión que se llama enlace químico. Si los átomos se unen en un orden específico, forman moléculas que son diferentes a las que se forman si se unen en otro orden. Si se unen en la corteza, forman los sólidos que nos rodean.

**Hidrógeno**  
Se trata del elemento más ligero y abundante de todo el universo. Se encuentra en el agua y en los gases.

**Nitrógeno**  
Es el elemento más abundante en la corteza. Está presente principalmente en el agua y en los gases.

Observa detenidamente las páginas.

**Los habitantes de Poli York, se dividen en dos clases de poliyorkinos:**

**Poliorkinos Naturales**  
Son los habitantes más antiguos. Fueron los primeros en existir y hacen posible la vida y su evolución.

**Poliorkinos sintéticos**  
Fueron hechos por algunos científicos importantes, se hicieron con propiedades de algunos poliyorkinos naturales, con el fin de tener algunas funciones específicas.

Enseguida aparecen algunos de los poliyorkinos naturales y sintéticos más famosos de **Poli York**

**¿SABÍAS QUÉ?**  
La mayoría de los polimeros sintéticos, son plásticos!  
Pues sí, los químicos crean moléculas de cadenas de carbono para fabricar plásticos como el polietileno. Estos son algunos ejemplos de productos compuestos por carbono sintético.

Para el móvil por las figuras

**¡Pon tu móvil apuntado a cada uno de los famosos poliyorkinos y descubre que monómeros los componen y cual es su función!**

Los Poliyorkinos se ven, se sienten y actúan en función de como se conectan sus átomos y moléculas.



TEST:

NOMBRE:  M  F  EDAD:

pero, **¿Qué son los átomos, elementos y moléculas?**

Algunos átomos, elementos y moléculas se combinan de diferentes maneras para formar una cadena de individuos llamados **Polímeros** o **Polímeros**, quienes son pequeños seres que habitan en esta maravillosa ciudad.

El significado de **Polímeros** viene del griego **polys** (muchos) y **meros** (partes).

Los **Polímeros** están hechos de un grupo de pequeñas moléculas llamadas **monómeros**, que forman una larga cadena de átomos diversos.

Los habitantes de Pol-Ter, se dividen en dos clases de polímeros:

**Polímeros Naturales**  
 También llamados amigos. Para los primeros, se crearon y crearon desde la vida y su evolución.

**Polímeros Sintéticos**  
 Fueron hechos por algunos científicos experimentales, en laboratorios propiamente de química orgánica, natural, coloidal, de otros lugares, funciones específicas.

Escoge algunos ejemplos de los polímeros naturales y sintéticos más famosos de Pol-Ter.

¡Pon tu mejor atención a cada uno de los famosos polímeros o personajes que memoraras los nombres y dáselos al profesor!

**¿SABÍAS QUÉ?**

La mayoría de los polímeros sintéticos, son plásticos!

Para hacer algunos de los materiales de nuestra vida cotidiana para fabricar plásticos como el polietileno, basta con algunos ejemplos de productos compuestos por cadenas sintéticas.

No olvidé por la figura.

Los Polímeros se ven, se sienten y actúan un función de como se conectan sus átomos.

Contesta lo siguiente de acuerdo a lo que viste.

- ¿Qué fue lo primero que viste?  
**Ilustraciones** **Texto** **Título** **Figuras**
  - ¿Que llamó más tu atención?  
**Ilustraciones** **Color** **Fondo** **Texto**
  - ¿Leíste algún texto? **SI**  **NO**
- si la respuesta es **SI**, menciona de que trata el tema.

- ¿Qué color recuerdas más?  
**Azul** **Rojo** **Verde** **Amarillo**
- Define qué es un polímero:



## OBSERVACIONES

La información recopilada durante el experimento, servirá para conocer los recorridos visuales de los sujetos y crear mapas que señalen los puntos de mayor fijación de la imagen, es decir, los lugares en los que la vista se detiene durante más tiempo. También nos pueden indicar las trayectorias que siguen y el orden en el que son examinados los elementos (recorridos visuales).

### Las variantes a medir serán:

- **Fijaciones del ojo:** determinará la relación entre el porcentaje de personas que vieron una determinada área de interés de la pieza vs. el tiempo total de visualización de la misma.
- **Tiempo:** identificará si determinada área de interés de la pieza funciona como un elemento relevante o como un distractor.
- **Áreas de interés:** calculará el nivel de atracción inicial y, por tanto, el poder de captación de la atención del lector de cada área de interés de la pieza gráfica.
- **Recorrido:** encontrará la relación entre el tiempo promedio de visualización de un área de interés y el tiempo transcurrido para la primera fijación en esta área de interés.

### Interpretación de datos:

La interpretación de los datos, se realizará de la siguiente manera:

- **Número total de fijaciones:** un mayor número de fijaciones indica una menor eficiencia en la exploración de la página, lo que puede indicar un problema en el layout (esquema organizativo) de las páginas.
- **Número de fijaciones sobre un área de interés:** Mayor número de fijaciones indicaran mayor importancia para el usuario.
- **Duración de la mirada fija sobre un área de interés:** si la fijación tiene mayor duración sobre un área, significa que se tiene dificultad para interpretar el contenido del área o esta puede ser más pregnante debido a su peso visual.
- **Densidad espacial de las fijaciones:** cuando las fijaciones se concentran en una zona más pequeña, se indicará mayor eficacia en la búsqueda visual, mientras que si son más dispersas, sugieren que la búsqueda está resultando menos eficiente.

# ANÁLISIS PRUEBA 1

## PRUEBA

Lee el título



## USUARIOS

### PRIMARIA

### SECUNDARIA

SUJETO 1

Emiliano

SUJETO 3

Angel

EDAD:

9

EDAD:

13

SEXO:

M

SEXO:

M

SUJETO 2

Juliette

SUJETO 4

Brenda

EDAD:

11

EDAD:

13

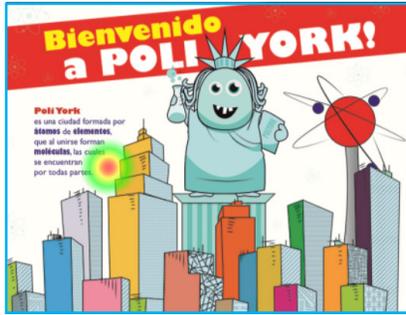
SEXO:

F

SEXO:

F

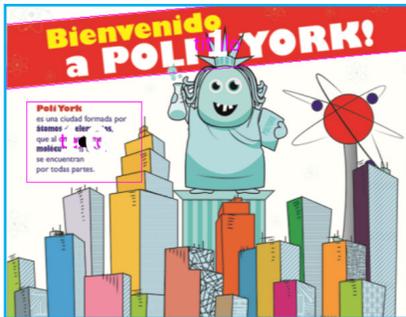
## SUJETO 1



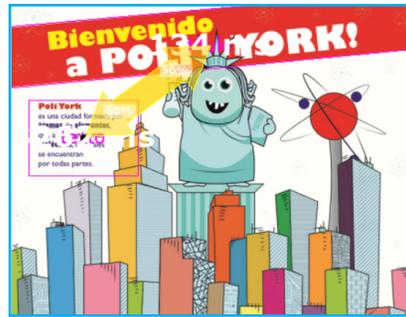
Áreas de interes



Ruta de fijaciones

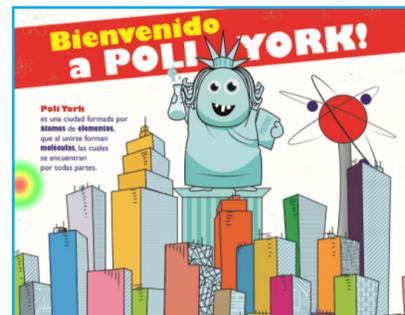


Número de fijaciones



Tiempo de fijación y recorrido

## SUJETO 2



Áreas de interes



Ruta de Fijaciones

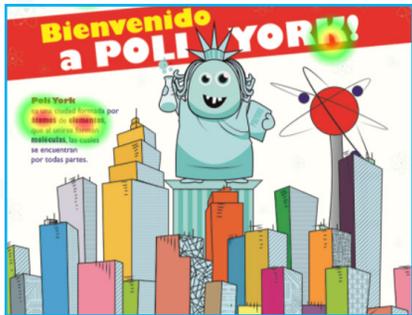


Número de fijaciones

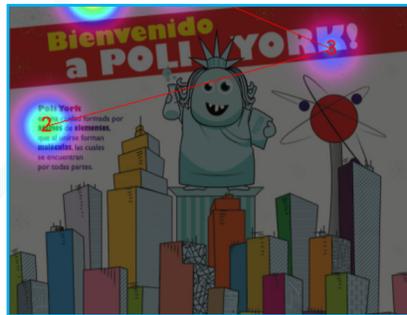


Tiempo de fijación y recorrido

### SUJETO 3



Áreas de interes



Ruta de fijaciones



Número de fijaciones



Tiempo de fijación y recorrido

### SUJETO 4



Áreas de interes



Ruta de fijaciones



Número de fijaciones



Tiempo de fijación y recorrido

# RESULTADOS PRUEBA 1

**Fijaciones del ojo:** el área de interés que más fijaciones tuvo es el texto. el mayor numero de fijaciones fue de 16 y se registro en la prueba del sujeto número 4, el número de fijaciones no fue tan alto, por lo cual si existe eficacia en la exploración de la página.



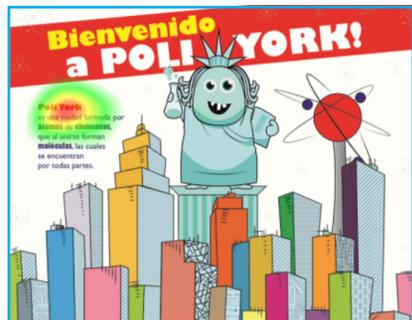
Ruta de fijaciones



Número de fijaciones

FIJACIONES				
SUJETO	TÍTULO	TEXTO	IMAGEN	TOTAL
1	1	10	0	11
2	2	12	0	14
3	3	2	0	5
4	3	9	4	16

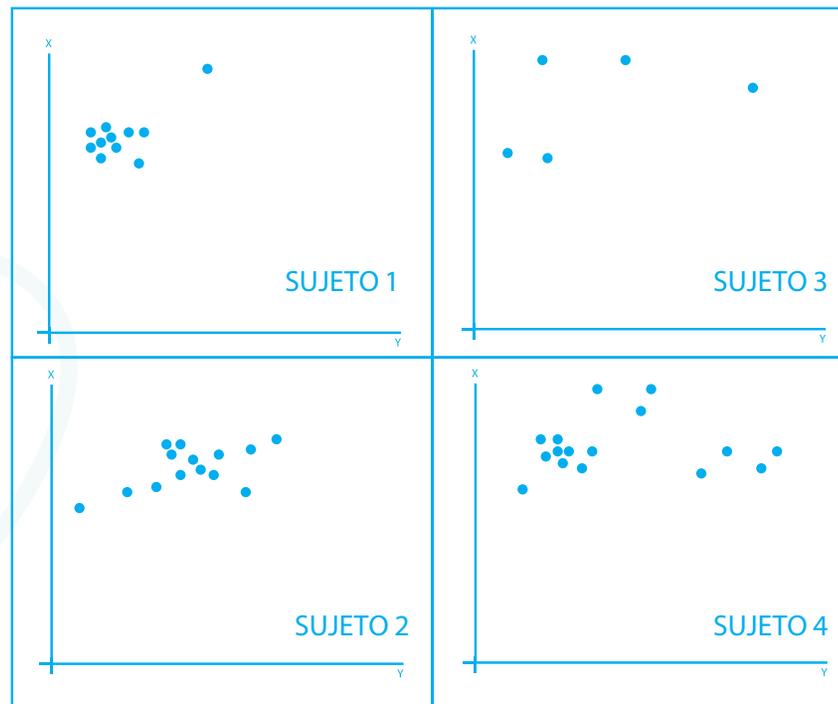
Registro de fijaciones por prueba a cada sujeto de estudio.



Áreas de interes



Tiempo de fijación y recorrido



Representación gráfica sobre areas de fijación sobreun plano xy

**Áreas de interes:** las áreas de interes se muestran entre texto, título e imagen, ambas tienen pregnancia y son percibidas, además de que la información si es tomada en cuenta y se lee.

**Tiempo:** centran mucho la tensión en el texto y eso es bueno, ya que es información importante.

**Recorrido:** como se muestra la mayoría de los sujetos miran primero el texto y después el título, apesar de que la indicación fue que leyeran el título, el texto toma mucha importancia por lo que tiene mayor tiempo de fijación y el recorrido se centra este del lado izquierdo principalmente, teniendo pocas fijaciones el título.

## CONCLUSIÓN

Como resultado tenemos que el 25 % de los usuarios sometidos a prueba, miró primero el título y después el texto, en cambio el 75% de los sujetos se concentró primero en el texto y luego en el título, siendo el área de mayor interés el texto. Las fijaciones se concentraron en la parte superior, la mayoría de lado izquierdo. Además el tiempo de fijación fue mayor en el texto, esto debido a su lectura, el tiempo fue aproximadamente de 4 segundos, un tiempo de lectura apropiado para la comprensión de un texto corto.

# ANÁLISIS PRUEBA 2

## PRUEBA

Observa y lee cualquiera de los textos de la página derecha

**pero, ¿Qué son los átomos, elementos y moléculas?**

Algunos átomos, elementos y moléculas en conjunto, forman una cadena de individuos llamados **Polímeros** o **Polymerinos**, quienes son pequeños individuos que habitan en esta maravillosa ciudad.

**El significado de Polímero viene de:** **poli** (muchos) + **mero** (parte).

Los **Polymerinos** existen gracias a la unión de cientos de miles de pequeñas moléculas llamadas **monómeros**, que forman enormes cadenas de formas diversas.

**Átomos:** Todo está hecho de átomos. Si se le quita lo que se ve, los átomos son muy pequeños, pero se pueden ver en un microscopio electrónico. El átomo más pequeño es el hidrógeno, pero el más grande es el cesio. Los átomos se unen para formar moléculas.

**Moléculas:** Una o más átomos se unen y forman un conjunto de átomos unidos químicamente. Ejemplo:  $H_2O$ .

**Carbono:** Es el elemento que más se encuentra en la corteza terrestre, en los seres vivos y en el universo. Es el elemento más abundante en la corteza terrestre.

**Oxígeno:** Es el elemento más abundante en la corteza terrestre, en los seres vivos y en el universo. Es el elemento más abundante en la corteza terrestre.

**Monómeros:** Son las unidades básicas que se unen para formar polímeros. Ejemplo:  $H_2O$ .

**Polímeros:** Son las cadenas de átomos unidos químicamente. Ejemplo:  $(H_2O)_n$ .

**Hidrógeno:** Es el elemento más ligero y abundante de todos. Es el elemento más abundante en el universo.

**Nitrógeno:** Es el elemento más abundante en la corteza terrestre, en los seres vivos y en el universo. Es el elemento más abundante en la corteza terrestre.

## USUARIOS

### PRIMARIA

### SECUNDARIA

SUJETO 1

Emiliano

SUJETO 3

Angel

EDAD:

9

EDAD:

13

SEXO:

M

SEXO:

M

SUJETO 2

Juliette

SUJETO 4

Brenda

EDAD:

11

EDAD:

13

SEXO:

F

SEXO:

F

# SUJETO I

pero, **¿Qué son los átomos, elementos y moléculas?**

Algunos átomos, elementos y moléculas en conjunto, forman una cadena de individuos llamados **Polímeros** o **Polymeros**, quienes son pequeños individuos que habitan en esta maravillosa ciudad.

El significado de **Polímero** viene de **pali** (muchos) **mero** (parte).

Las moléculas son pequeñas moléculas, que se pueden unir para formar una larga cadena de polímeros.

**Átomos**: Son las unidades más pequeñas de la materia que forman un compuesto de átomos unidos químicamente.

**Moléculas**: Una o más átomos se unen y forman un conjunto de átomos unidos químicamente.

**Monómeros**: Son las unidades más pequeñas que forman un compuesto de átomos unidos químicamente.

**Carbono**: Es el elemento que más se encuentra en los seres vivos. Forma parte de los compuestos orgánicos.

**Oxígeno**: Es el elemento más abundante en la corteza de la Tierra. Forma parte de los compuestos orgánicos e inorgánicos.

**Hidrógeno**: Es el elemento más ligero y abundante en el universo. Forma parte de los compuestos orgánicos e inorgánicos.

**Nitrógeno**: Es un elemento esencial para la vida. Forma parte de los compuestos orgánicos e inorgánicos.

Los **Polímeros** existen gracias a la unión de cientos de miles de pequeñas moléculas llamadas **monómeros**, que forman enormes cadenas de formas diversas.

Áreas de interés

pero, **¿Qué son los átomos, elementos y moléculas?**

Algunos átomos, elementos y moléculas en conjunto, forman una cadena de individuos llamados **Polímeros** o **Polymeros**, quienes son pequeños individuos que habitan en esta maravillosa ciudad.

El significado de **Polímero** viene de **pali** (muchos) **mero** (parte).

Las moléculas son pequeñas moléculas, que se pueden unir para formar una larga cadena de polímeros.

**Átomos**: Son las unidades más pequeñas de la materia que forman un compuesto de átomos unidos químicamente.

**Moléculas**: Una o más átomos se unen y forman un conjunto de átomos unidos químicamente.

**Monómeros**: Son las unidades más pequeñas que forman un compuesto de átomos unidos químicamente.

**Carbono**: Es el elemento que más se encuentra en los seres vivos. Forma parte de los compuestos orgánicos.

**Oxígeno**: Es el elemento más abundante en la corteza de la Tierra. Forma parte de los compuestos orgánicos e inorgánicos.

**Hidrógeno**: Es el elemento más ligero y abundante en el universo. Forma parte de los compuestos orgánicos e inorgánicos.

**Nitrógeno**: Es un elemento esencial para la vida. Forma parte de los compuestos orgánicos e inorgánicos.

Los **Polímeros** existen gracias a la unión de cientos de miles de pequeñas moléculas llamadas **monómeros**, que forman enormes cadenas de formas diversas.

Número de fijaciones

pero, **¿Qué son los átomos, elementos y moléculas?**

Algunos átomos, elementos y moléculas en conjunto, forman una cadena de individuos llamados **Polímeros** o **Polymeros**, quienes son pequeños individuos que habitan en esta maravillosa ciudad.

El significado de **Polímero** viene de **pali** (muchos) **mero** (parte).

Las moléculas son pequeñas moléculas, que se pueden unir para formar una larga cadena de polímeros.

**Átomos**: Son las unidades más pequeñas de la materia que forman un compuesto de átomos unidos químicamente.

**Moléculas**: Una o más átomos se unen y forman un conjunto de átomos unidos químicamente.

**Monómeros**: Son las unidades más pequeñas que forman un compuesto de átomos unidos químicamente.

**Carbono**: Es el elemento que más se encuentra en los seres vivos. Forma parte de los compuestos orgánicos.

**Oxígeno**: Es el elemento más abundante en la corteza de la Tierra. Forma parte de los compuestos orgánicos e inorgánicos.

**Hidrógeno**: Es el elemento más ligero y abundante en el universo. Forma parte de los compuestos orgánicos e inorgánicos.

**Nitrógeno**: Es un elemento esencial para la vida. Forma parte de los compuestos orgánicos e inorgánicos.

Los **Polímeros** existen gracias a la unión de cientos de miles de pequeñas moléculas llamadas **monómeros**, que forman enormes cadenas de formas diversas.

Ruta de fijaciones

pero, **¿Qué son los átomos, elementos y moléculas?**

Algunos átomos, elementos y moléculas en conjunto, forman una cadena de individuos llamados **Polímeros** o **Polymeros**, quienes son pequeños individuos que habitan en esta maravillosa ciudad.

El significado de **Polímero** viene de **pali** (muchos) **mero** (parte).

Las moléculas son pequeñas moléculas, que se pueden unir para formar una larga cadena de polímeros.

**Átomos**: Son las unidades más pequeñas de la materia que forman un compuesto de átomos unidos químicamente.

**Moléculas**: Una o más átomos se unen y forman un conjunto de átomos unidos químicamente.

**Monómeros**: Son las unidades más pequeñas que forman un compuesto de átomos unidos químicamente.

**Carbono**: Es el elemento que más se encuentra en los seres vivos. Forma parte de los compuestos orgánicos.

**Oxígeno**: Es el elemento más abundante en la corteza de la Tierra. Forma parte de los compuestos orgánicos e inorgánicos.

**Hidrógeno**: Es el elemento más ligero y abundante en el universo. Forma parte de los compuestos orgánicos e inorgánicos.

**Nitrógeno**: Es un elemento esencial para la vida. Forma parte de los compuestos orgánicos e inorgánicos.

Los **Polímeros** existen gracias a la unión de cientos de miles de pequeñas moléculas llamadas **monómeros**, que forman enormes cadenas de formas diversas.

Tiempo de fijación y recorrido

# SUJETO 2

**pero, ¿Qué son los átomos, elementos y moléculas?**

Algunos átomos, elementos y moléculas en conjunto, forman una cadena de individuos llamados **Polímeros** o **Polymeritos**, quienes son pequeños individuos que habitan en esta maravillosa ciudad.

El significado de **Polímeros** viene de **poli** (muchos) **meros** (parte).

Los **Polímeros** son pequeños individuos que se unen para formar un largo cadena de polímeros.

**Átomos**  
Todo está hecho de átomos de un tipo u otro. Los átomos de un mismo tipo se llaman elementos y forman un compuesto de átomos unidos químicamente.  
Ejemplo:  
 $H$   
 $H$   
 $O$

**Moléculas**  
Una molécula es un grupo de átomos unidos químicamente.  
Ejemplo:  
 $H$   
 $H$   
 $O$

**Carbono**  
Es el elemento que más abundancia tiene en la corteza terrestre. Forma parte de los hidrocarburos y de los plásticos.  
Ejemplo:  
 $C$

**Enxígeno**  
Es el elemento más abundante en la corteza terrestre. Forma parte de los hidrocarburos y de los plásticos.  
Ejemplo:  
 $O$

**Hidrógeno**  
Es el elemento más ligero y abundante de todos. Forma parte de los hidrocarburos y de los plásticos.  
Ejemplo:  
 $H$

**Nitrógeno**  
Es el elemento más abundante en la corteza terrestre. Forma parte de los hidrocarburos y de los plásticos.  
Ejemplo:  
 $N$

**Los Polímeros existen gracias a la unión de átomos de moléculas sencillas llamadas monómeros, que forman diversas cadenas de formas diversas.**

Áreas de interés

**pero, ¿Qué son los átomos, elementos y moléculas?**

Algunos átomos, elementos y moléculas en conjunto, forman una cadena de individuos llamados **Polímeros** o **Polymeritos**, quienes son pequeños individuos que habitan en esta maravillosa ciudad.

El significado de **Polímeros** viene de **poli** (muchos) **meros** (parte).

Los **Polímeros** son pequeños individuos que se unen para formar un largo cadena de polímeros.

**Átomos**  
Todo está hecho de átomos de un tipo u otro. Los átomos de un mismo tipo se llaman elementos y forman un compuesto de átomos unidos químicamente.  
Ejemplo:  
 $H$   
 $H$   
 $O$

**Moléculas**  
Una molécula es un grupo de átomos unidos químicamente.  
Ejemplo:  
 $H$   
 $H$   
 $O$

**Carbono**  
Es el elemento que más abundancia tiene en la corteza terrestre. Forma parte de los hidrocarburos y de los plásticos.  
Ejemplo:  
 $C$

**Enxígeno**  
Es el elemento más abundante en la corteza terrestre. Forma parte de los hidrocarburos y de los plásticos.  
Ejemplo:  
 $O$

**Hidrógeno**  
Es el elemento más ligero y abundante de todos. Forma parte de los hidrocarburos y de los plásticos.  
Ejemplo:  
 $H$

**Nitrógeno**  
Es el elemento más abundante en la corteza terrestre. Forma parte de los hidrocarburos y de los plásticos.  
Ejemplo:  
 $N$

**Los Polímeros existen gracias a la unión de átomos de moléculas sencillas llamadas monómeros, que forman diversas cadenas de formas diversas.**

Número de fijaciones

**pero, ¿Qué son los átomos, elementos y moléculas?**

Algunos átomos, elementos y moléculas en conjunto, forman una cadena de individuos llamados **Polímeros** o **Polymeritos**, quienes son pequeños individuos que habitan en esta maravillosa ciudad.

El significado de **Polímeros** viene de **poli** (muchos) **meros** (parte).

Los **Polímeros** son pequeños individuos que se unen para formar un largo cadena de polímeros.

**Átomos**  
Todo está hecho de átomos de un tipo u otro. Los átomos de un mismo tipo se llaman elementos y forman un compuesto de átomos unidos químicamente.  
Ejemplo:  
 $H$   
 $H$   
 $O$

**Moléculas**  
Una molécula es un grupo de átomos unidos químicamente.  
Ejemplo:  
 $H$   
 $H$   
 $O$

**Carbono**  
Es el elemento que más abundancia tiene en la corteza terrestre. Forma parte de los hidrocarburos y de los plásticos.  
Ejemplo:  
 $C$

**Enxígeno**  
Es el elemento más abundante en la corteza terrestre. Forma parte de los hidrocarburos y de los plásticos.  
Ejemplo:  
 $O$

**Hidrógeno**  
Es el elemento más ligero y abundante de todos. Forma parte de los hidrocarburos y de los plásticos.  
Ejemplo:  
 $H$

**Nitrógeno**  
Es el elemento más abundante en la corteza terrestre. Forma parte de los hidrocarburos y de los plásticos.  
Ejemplo:  
 $N$

**Los Polímeros existen gracias a la unión de átomos de moléculas sencillas llamadas monómeros, que forman diversas cadenas de formas diversas.**

Ruta de fijaciones

**pero, ¿Qué son los átomos, elementos y moléculas?**

Algunos átomos, elementos y moléculas en conjunto, forman una cadena de individuos llamados **Polímeros** o **Polymeritos**, quienes son pequeños individuos que habitan en esta maravillosa ciudad.

El significado de **Polímeros** viene de **poli** (muchos) **meros** (parte).

Los **Polímeros** son pequeños individuos que se unen para formar un largo cadena de polímeros.

**Átomos**  
Todo está hecho de átomos de un tipo u otro. Los átomos de un mismo tipo se llaman elementos y forman un compuesto de átomos unidos químicamente.  
Ejemplo:  
 $H$   
 $H$   
 $O$

**Moléculas**  
Una molécula es un grupo de átomos unidos químicamente.  
Ejemplo:  
 $H$   
 $H$   
 $O$

**Carbono**  
Es el elemento que más abundancia tiene en la corteza terrestre. Forma parte de los hidrocarburos y de los plásticos.  
Ejemplo:  
 $C$

**Enxígeno**  
Es el elemento más abundante en la corteza terrestre. Forma parte de los hidrocarburos y de los plásticos.  
Ejemplo:  
 $O$

**Hidrógeno**  
Es el elemento más ligero y abundante de todos. Forma parte de los hidrocarburos y de los plásticos.  
Ejemplo:  
 $H$

**Nitrógeno**  
Es el elemento más abundante en la corteza terrestre. Forma parte de los hidrocarburos y de los plásticos.  
Ejemplo:  
 $N$

**Los Polímeros existen gracias a la unión de átomos de moléculas sencillas llamadas monómeros, que forman diversas cadenas de formas diversas.**

Tiempo de fijación y recorrido

### SUJETO 3

**pero, ¿Qué son los átomos, elementos y moléculas?**

Algunos átomos, elementos y moléculas en conjunto, forman una cadena de individuos llamados **Polímeros** o **Polymeritos**, quienes son pequeños individuos que habitan en esta maravillosa ciudad.

El significado de **Polímero** viene de **gali** (muchos) + **mero** (parte).

**Átomos**  
Todo está hecho de átomos. Si se le divide lo que se divide, sus propiedades y características cambian hasta que se separa. En su estado hay un núcleo de material sólido llamado núcleo. El cual tiene carga positiva y alrededor del núcleo están los electrones, como son muy pesados, y van de carga negativa, como orbitan a su alrededor.

**Moléculas**  
Una o más átomos se unen y forman un conjunto de átomos unidos permanentemente.  
Ejemplo:  
 $H_2$   
 $H_2O$

**Carbono**  
Es el elemento que más se encuentra en la corteza, en la atmósfera y en el agua. Es un elemento químico que forma parte de los compuestos orgánicos.

**Oxígeno**  
Es el elemento más abundante en la corteza. Es el segundo más abundante en el agua. Forma parte de los compuestos orgánicos.

**Enlace**  
Son las fuerzas que mantienen unidos a los átomos en una molécula. Se clasifican en enlaces iónicos, covalentes y metálicos.

**Hidrógeno**  
Es el elemento más ligero y abundante de todos. Forma parte de los compuestos orgánicos.

**Nitrógeno**  
Es un elemento esencial para la vida. Forma parte de los compuestos orgánicos.

**Los Polímeros existen gracias a la unión de cientos de miles de pequeñas moléculas llamadas monómeros, que forman enormes cadenas de formas diversas.**

Áreas de interés

**pero, ¿Qué son los átomos, elementos y moléculas?**

Algunos átomos, elementos y moléculas en conjunto, forman una cadena de individuos llamados **Polímeros** o **Polymeritos**, quienes son pequeños individuos que habitan en esta maravillosa ciudad.

El significado de **Polímero** viene de **gali** (muchos) + **mero** (parte).

**Átomos**  
Todo está hecho de átomos. Si se le divide lo que se divide, sus propiedades y características cambian hasta que se separa. En su estado hay un núcleo de material sólido llamado núcleo. El cual tiene carga positiva y alrededor del núcleo están los electrones, como son muy pesados, y van de carga negativa, como orbitan a su alrededor.

**Moléculas**  
Una o más átomos se unen y forman un conjunto de átomos unidos permanentemente.  
Ejemplo:  
 $H_2$   
 $H_2O$

**Carbono**  
Es el elemento que más se encuentra en la corteza, en la atmósfera y en el agua. Es un elemento químico que forma parte de los compuestos orgánicos.

**Oxígeno**  
Es el elemento más abundante en la corteza. Es el segundo más abundante en el agua. Forma parte de los compuestos orgánicos.

**Enlace**  
Son las fuerzas que mantienen unidos a los átomos en una molécula. Se clasifican en enlaces iónicos, covalentes y metálicos.

**Hidrógeno**  
Es el elemento más ligero y abundante de todos. Forma parte de los compuestos orgánicos.

**Nitrógeno**  
Es un elemento esencial para la vida. Forma parte de los compuestos orgánicos.

**Los Polímeros existen gracias a la unión de cientos de miles de pequeñas moléculas llamadas monómeros, que forman enormes cadenas de formas diversas.**

Número de fijaciones

**pero, ¿Qué son los átomos, elementos y moléculas?**

Algunos átomos, elementos y moléculas en conjunto, forman una cadena de individuos llamados **Polímeros** o **Polymeritos**, quienes son pequeños individuos que habitan en esta maravillosa ciudad.

El significado de **Polímero** viene de **gali** (muchos) + **mero** (parte).

**Átomos**  
Todo está hecho de átomos. Si se le divide lo que se divide, sus propiedades y características cambian hasta que se separa. En su estado hay un núcleo de material sólido llamado núcleo. El cual tiene carga positiva y alrededor del núcleo están los electrones, como son muy pesados, y van de carga negativa, como orbitan a su alrededor.

**Moléculas**  
Una o más átomos se unen y forman un conjunto de átomos unidos permanentemente.  
Ejemplo:  
 $H_2$   
 $H_2O$

**Carbono**  
Es el elemento que más se encuentra en la corteza, en la atmósfera y en el agua. Es un elemento químico que forma parte de los compuestos orgánicos.

**Oxígeno**  
Es el elemento más abundante en la corteza. Es el segundo más abundante en el agua. Forma parte de los compuestos orgánicos.

**Enlace**  
Son las fuerzas que mantienen unidos a los átomos en una molécula. Se clasifican en enlaces iónicos, covalentes y metálicos.

**Hidrógeno**  
Es el elemento más ligero y abundante de todos. Forma parte de los compuestos orgánicos.

**Nitrógeno**  
Es un elemento esencial para la vida. Forma parte de los compuestos orgánicos.

**Los Polímeros existen gracias a la unión de cientos de miles de pequeñas moléculas llamadas monómeros, que forman enormes cadenas de formas diversas.**

Ruta de fijaciones

**pero, ¿Qué son los átomos, elementos y moléculas?**

Algunos átomos, elementos y moléculas en conjunto, forman una cadena de individuos llamados **Polímeros** o **Polymeritos**, quienes son pequeños individuos que habitan en esta maravillosa ciudad.

El significado de **Polímero** viene de **gali** (muchos) + **mero** (parte).

**Átomos**  
Todo está hecho de átomos. Si se le divide lo que se divide, sus propiedades y características cambian hasta que se separa. En su estado hay un núcleo de material sólido llamado núcleo. El cual tiene carga positiva y alrededor del núcleo están los electrones, como son muy pesados, y van de carga negativa, como orbitan a su alrededor.

**Moléculas**  
Una o más átomos se unen y forman un conjunto de átomos unidos permanentemente.  
Ejemplo:  
 $H_2$   
 $H_2O$

**Carbono**  
Es el elemento que más se encuentra en la corteza, en la atmósfera y en el agua. Es un elemento químico que forma parte de los compuestos orgánicos.

**Oxígeno**  
Es el elemento más abundante en la corteza. Es el segundo más abundante en el agua. Forma parte de los compuestos orgánicos.

**Enlace**  
Son las fuerzas que mantienen unidos a los átomos en una molécula. Se clasifican en enlaces iónicos, covalentes y metálicos.

**Hidrógeno**  
Es el elemento más ligero y abundante de todos. Forma parte de los compuestos orgánicos.

**Nitrógeno**  
Es un elemento esencial para la vida. Forma parte de los compuestos orgánicos.

**Los Polímeros existen gracias a la unión de cientos de miles de pequeñas moléculas llamadas monómeros, que forman enormes cadenas de formas diversas.**

Tiempo de fijación y recorrido

# SUJETO 4

pero, ¿Qué son los átomos, elementos y moléculas?

Algunos átomos, elementos y moléculas en conjunto, forman una cadena de individuos llamados **Polímeros** o **Poliyeritas**, quienes son pequeños individuos que habitan en esta maravillosa ciudad.

El significado de **Polímero** viene de **poli** (muchos) + **mero** (parte).

Los moléculas son pequeñas moléculas que se pueden unir para formar una larga cadena de polímeros.

Los **Polímeros** existen gracias a la unión de cientos de miles de pequeñas moléculas llamadas **monómeros**, que forman enormes cadenas de formas diversas.

**Átomos:** Tada está hecho de átomos de, por ejemplo, carbono. Los átomos de carbono y otros átomos se unen para formar moléculas. En su interior hay un núcleo de neutrones y protones rodeado por un mar de electrones. El tamaño del núcleo es mil veces menor que el tamaño del átomo.

**Moléculas:** Una o más átomos se unen y forman un conjunto de átomos unidos químicamente. Ejemplo:  $H_2O$ .

**Carbono:** Es el elemento que más se encuentra en la corteza terrestre. Forma parte de los hidrocarburos, los azúcares, los almidones, los aceites, los plásticos, etc.

**Elementos:** Sustancias formadas por un tipo de átomos. No se pueden dividir en sustancias más simples por medios químicos ordinarios. Ejemplo:  $H_2$ ,  $O_2$ .

**Hidrógeno:** Es el elemento más ligero y abundante en el universo. Forma parte de los hidrocarburos, los azúcares, los almidones, los aceites, los plásticos, etc.

**Oxígeno:** Es el elemento más abundante en la corteza terrestre. Forma parte de los hidrocarburos, los azúcares, los almidones, los aceites, los plásticos, etc.

**Nitrógeno:** Es el elemento más abundante en la atmósfera. Forma parte de los hidrocarburos, los azúcares, los almidones, los aceites, los plásticos, etc.

Áreas de interés

pero, ¿Qué son los átomos, elementos y moléculas?

Algunos átomos, elementos y moléculas en conjunto, forman una cadena de individuos llamados **Polímeros** o **Poliyeritas**, quienes son pequeños individuos que habitan en esta maravillosa ciudad.

El significado de **Polímero** viene de **poli** (muchos) + **mero** (parte).

Los moléculas son pequeñas moléculas que se pueden unir para formar una larga cadena de polímeros.

Los **Polímeros** existen gracias a la unión de cientos de miles de pequeñas moléculas llamadas **monómeros**, que forman enormes cadenas de formas diversas.

**Átomos:** Tada está hecho de átomos de, por ejemplo, carbono. Los átomos de carbono y otros átomos se unen para formar moléculas. En su interior hay un núcleo de neutrones y protones rodeado por un mar de electrones. El tamaño del núcleo es mil veces menor que el tamaño del átomo.

**Moléculas:** Una o más átomos se unen y forman un conjunto de átomos unidos químicamente. Ejemplo:  $H_2O$ .

**Carbono:** Es el elemento que más se encuentra en la corteza terrestre. Forma parte de los hidrocarburos, los azúcares, los almidones, los aceites, los plásticos, etc.

**Elementos:** Sustancias formadas por un tipo de átomos. No se pueden dividir en sustancias más simples por medios químicos ordinarios. Ejemplo:  $H_2$ ,  $O_2$ .

**Hidrógeno:** Es el elemento más ligero y abundante en el universo. Forma parte de los hidrocarburos, los azúcares, los almidones, los aceites, los plásticos, etc.

**Oxígeno:** Es el elemento más abundante en la corteza terrestre. Forma parte de los hidrocarburos, los azúcares, los almidones, los aceites, los plásticos, etc.

**Nitrógeno:** Es el elemento más abundante en la atmósfera. Forma parte de los hidrocarburos, los azúcares, los almidones, los aceites, los plásticos, etc.

Número de fijaciones

pero, ¿Qué son los átomos, elementos y moléculas?

Algunos átomos, elementos y moléculas en conjunto, forman una cadena de individuos llamados **Polímeros** o **Poliyeritas**, quienes son pequeños individuos que habitan en esta maravillosa ciudad.

El significado de **Polímero** viene de **poli** (muchos) + **mero** (parte).

Los moléculas son pequeñas moléculas que se pueden unir para formar una larga cadena de polímeros.

Los **Polímeros** existen gracias a la unión de cientos de miles de pequeñas moléculas llamadas **monómeros**, que forman enormes cadenas de formas diversas.

**Átomos:** Tada está hecho de átomos de, por ejemplo, carbono. Los átomos de carbono y otros átomos se unen para formar moléculas. En su interior hay un núcleo de neutrones y protones rodeado por un mar de electrones. El tamaño del núcleo es mil veces menor que el tamaño del átomo.

**Moléculas:** Una o más átomos se unen y forman un conjunto de átomos unidos químicamente. Ejemplo:  $H_2O$ .

**Carbono:** Es el elemento que más se encuentra en la corteza terrestre. Forma parte de los hidrocarburos, los azúcares, los almidones, los aceites, los plásticos, etc.

**Elementos:** Sustancias formadas por un tipo de átomos. No se pueden dividir en sustancias más simples por medios químicos ordinarios. Ejemplo:  $H_2$ ,  $O_2$ .

**Hidrógeno:** Es el elemento más ligero y abundante en el universo. Forma parte de los hidrocarburos, los azúcares, los almidones, los aceites, los plásticos, etc.

**Oxígeno:** Es el elemento más abundante en la corteza terrestre. Forma parte de los hidrocarburos, los azúcares, los almidones, los aceites, los plásticos, etc.

**Nitrógeno:** Es el elemento más abundante en la atmósfera. Forma parte de los hidrocarburos, los azúcares, los almidones, los aceites, los plásticos, etc.

Ruta de fijaciones

pero, ¿Qué son los átomos, elementos y moléculas?

Algunos átomos, elementos y moléculas en conjunto, forman una cadena de individuos llamados **Polímeros** o **Poliyeritas**, quienes son pequeños individuos que habitan en esta maravillosa ciudad.

El significado de **Polímero** viene de **poli** (muchos) + **mero** (parte).

Los moléculas son pequeñas moléculas que se pueden unir para formar una larga cadena de polímeros.

Los **Polímeros** existen gracias a la unión de cientos de miles de pequeñas moléculas llamadas **monómeros**, que forman enormes cadenas de formas diversas.

**Átomos:** Tada está hecho de átomos de, por ejemplo, carbono. Los átomos de carbono y otros átomos se unen para formar moléculas. En su interior hay un núcleo de neutrones y protones rodeado por un mar de electrones. El tamaño del núcleo es mil veces menor que el tamaño del átomo.

**Moléculas:** Una o más átomos se unen y forman un conjunto de átomos unidos químicamente. Ejemplo:  $H_2O$ .

**Carbono:** Es el elemento que más se encuentra en la corteza terrestre. Forma parte de los hidrocarburos, los azúcares, los almidones, los aceites, los plásticos, etc.

**Elementos:** Sustancias formadas por un tipo de átomos. No se pueden dividir en sustancias más simples por medios químicos ordinarios. Ejemplo:  $H_2$ ,  $O_2$ .

**Hidrógeno:** Es el elemento más ligero y abundante en el universo. Forma parte de los hidrocarburos, los azúcares, los almidones, los aceites, los plásticos, etc.

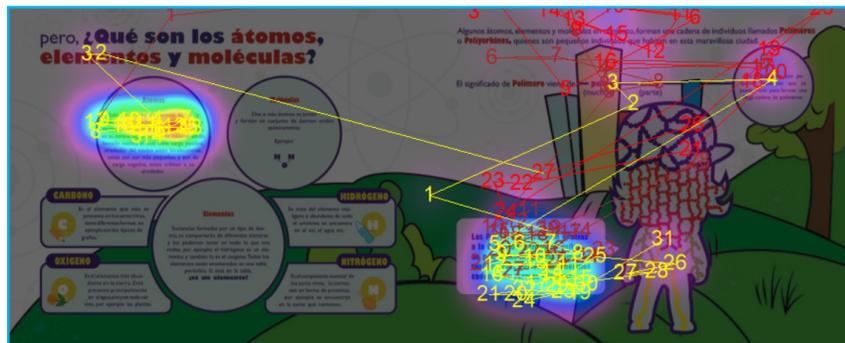
**Oxígeno:** Es el elemento más abundante en la corteza terrestre. Forma parte de los hidrocarburos, los azúcares, los almidones, los aceites, los plásticos, etc.

**Nitrógeno:** Es el elemento más abundante en la atmósfera. Forma parte de los hidrocarburos, los azúcares, los almidones, los aceites, los plásticos, etc.

Tiempo de fijación y recorrido

## RESULTADOS PRUEBA 2

**Fijaciones del ojo:** el área de interés que más fijaciones tuvo es el texto informativo inferior de la página derecha, esto quiere decir que es una información que cumple su función, pues al estar dentro de un bloque de color esta tiende a llamar más la atención del receptor, para ser leída.



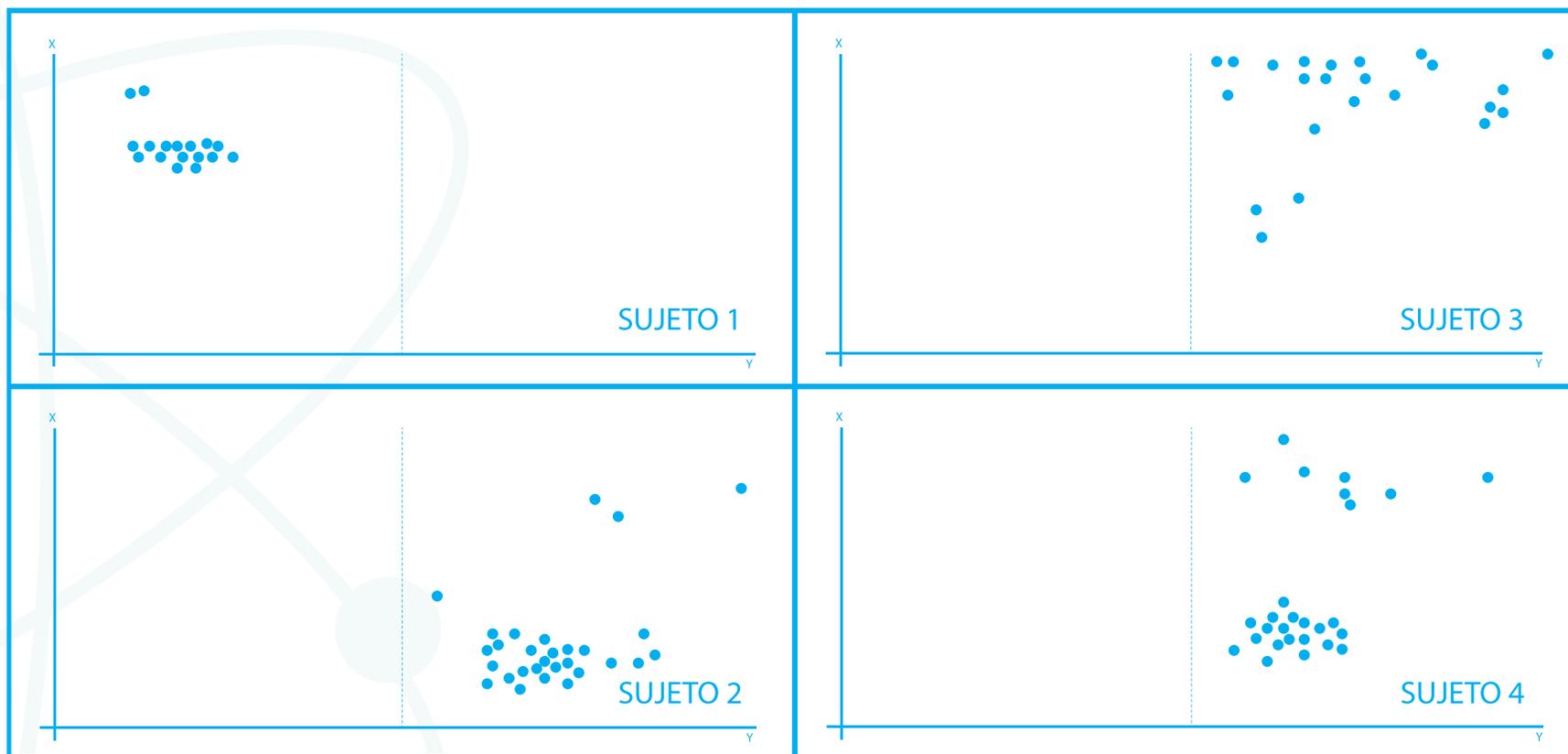
Ruta de fijaciones



Número de fijaciones

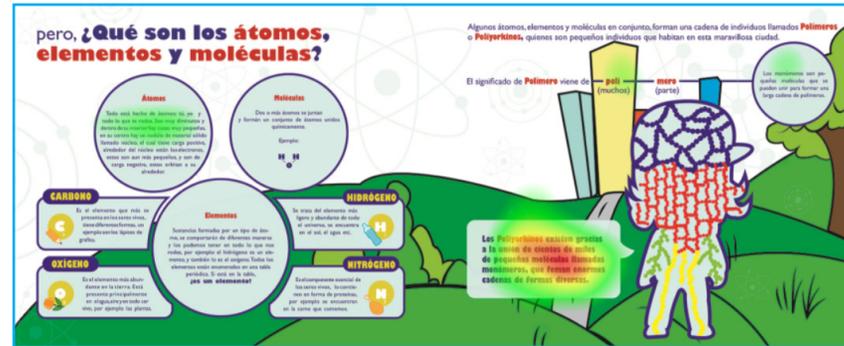
FIJACIONES				
SUJETO	TEXTO 1	TEXTO 2	IMAGEN	TOTAL
1	0	0	0	0
2	3	22	5	30
3	21	4	2	27
4	8	19	1	28

Registro de fijaciones por prueba a cada sujeto de estudio.



Representación gráfica sobre áreas de fijación sobreun plano xy

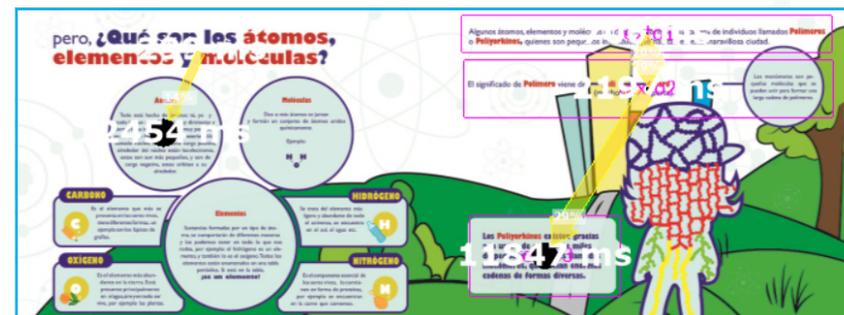
**Áreas de interés:** las áreas de interés se centran en el texto inferior derecho, la parte superior derecha y la parte superior izquierda, todos son textos, pero la atención principalmente está enfocada en el texto inferior derecho que está dentro de una caja de color.



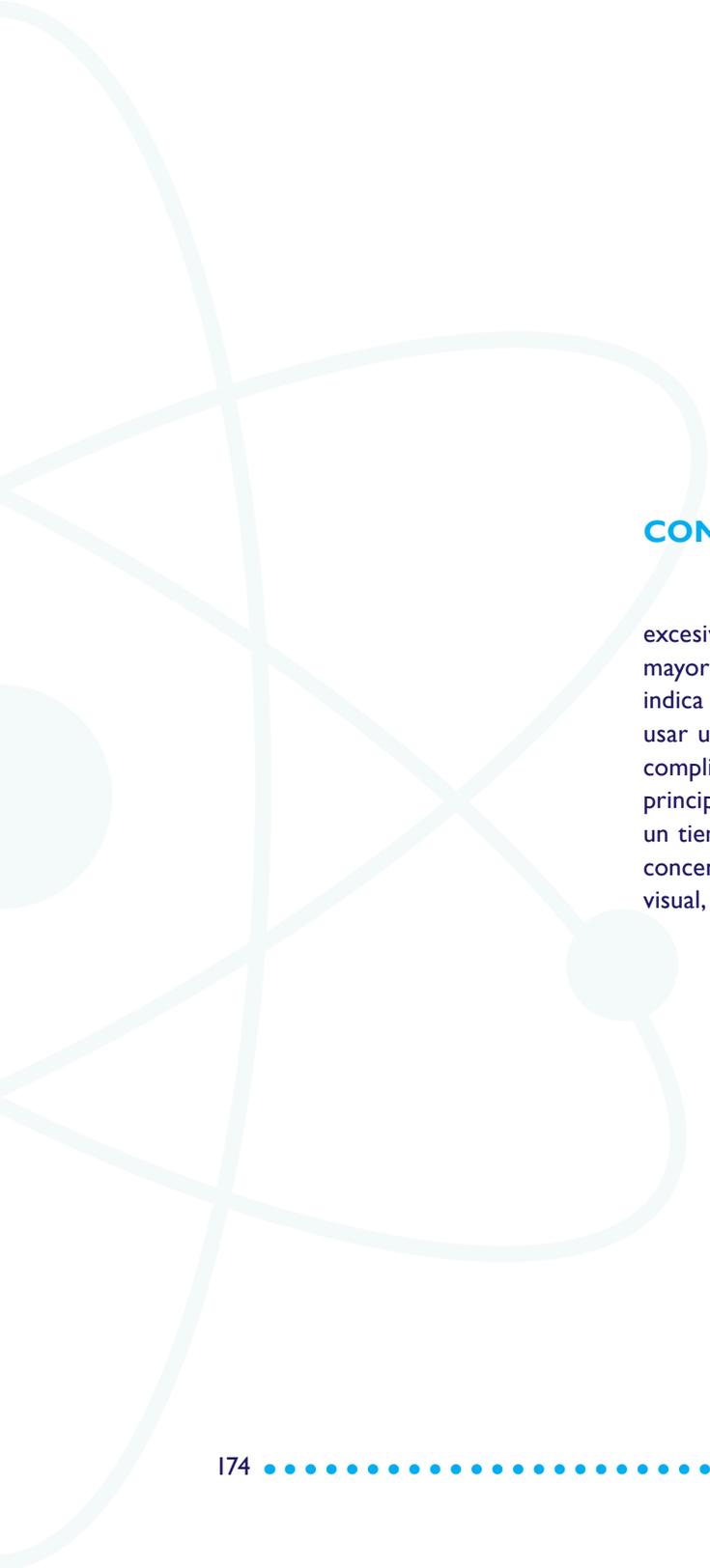
Áreas de interés

**Tiempo:** La tensión se encuentra dentro del rectángulo, ya que el tiempo de fijación es el equivalente a 11 segundos, por lo cual se entiende que se está leyendo el texto, al ser un tiempo que no pasa de 15 segundos, la comprensión y la lectura del texto se lleva a cabo sin dificultad, pues al sobrepasar un tiempo de 15 segundos, el texto tendría como resultado una complicación en la lectura o complejidad en su comprensión..

**Recorrido:** Como se muestra el 29% de los sujetos miran primero el texto del recuadro de la página derecha, que tiene mayor tiempo de fijación y el recorrido se centra principalmente del lado derecho, partiendo del texto del recuadro hacia arriba, ya que otro 29% de los usuarios registro un recorrido visual de la parte inferior hacia la superior.



Tiempo de fijación y recorrido



## CONCLUSIÓN

En esta prueba nos damos cuenta que el número de fijaciones no es excesivo, por lo cual hay eficiencia en la exploración de la página. A la vez, el mayor número de fijaciones se concentra en la parte derecha inferior, lo cual indica que es el texto de mayor importancia, esto indica que la intención de usar una caja de color para resaltar el texto, está funcionando sin causar complicación al usuario. Por otra parte, la duración de las fijaciones se centra principalmente también en el área de interés, lo cual nos arroja como resultado un tiempo óptimo de lectura para su comprensión. La densidad espacial, se concentra en los textos de la página derecha, indicando eficacia en su búsqueda visual, pues las fijaciones no son tan dispersas.

# ANÁLISIS PRUEBA 3

## PRUEBA

Observa detenidamente las páginas.

**Los habitantes de Poli York, se dividen en dos clases de poliyorkinos:**

**Poliyorkinos Naturales:**  
Son los habitantes más antiguos. Fueron los primeros en existir y hacen posible la vida y su evolución.

**Poliyorkinos sintéticos:**  
Fueron hechos por algunos científicos importantes, se hicieron con propiedades de algunos poliyorkinos naturales, con el fin de tener algunas funciones específicas.

Enseguida aparecen algunos de los poliyorkinos naturales y sintéticos más famosos de **Poli York**

**¿SABÍAS QUÉ?**  
La mayoría de los polímeros sintéticos, son plásticos! Pues sí, los químicos crean moléculas de cadenas de carbono para fabricar plásticos como el polietileno. Estos son algunos ejemplos de productos compuestos por carbono sintético.

Los Poliyorkinos se ven, se sienten y actúan en función de como se conectan sus átomos y moléculas.

¡Pon tu móvil apuntado a cada uno de los famosos poliyorkinos y descubre que monómeros los componen y cuál es su función!

## USUARIOS

PRIMARIA		SECUNDARIA	
<b>SUJETO 1</b>	<b>Emiliano</b>	<b>SUJETO 3</b>	<b>Angel</b>
<b>EDAD:</b>	<b>9</b>	<b>EDAD:</b>	<b>13</b>
<b>SEXO:</b>	<b>M</b>	<b>SEXO:</b>	<b>M</b>
<b>SUJETO 2</b>	<b>Juliette</b>	<b>SUJETO 4</b>	<b>Brenda</b>
<b>EDAD:</b>	<b>11</b>	<b>EDAD:</b>	<b>13</b>
<b>SEXO:</b>	<b>F</b>	<b>SEXO:</b>	<b>F</b>

# SUJETO I

Los habitantes de Poli York, se dividen en dos clases de poliyorkinos:

**Poliyorkinos Naturales** Son los habitantes más antiguos. Fueron los primeros en existir y hacen posible la vida y su evolución.

**Poliyorkinos Sintéticos** Fueron hechos por algunos científicos importantes, se hicieron con propiedades de algunos poliyorkinos naturales, con el fin de tener algunas funciones específicas.

Enseguida aparecen algunos de los poliyorkinos naturales y sintéticos más famosos de Poli York

**¿SABÍAS QUÉ?**  
La mayoría de los polímeros sintéticos, son plásticos!  
Pues si los químicos crean moléculas de cadenas de carbono para fabricar plásticos como el polietileno. Estos son algunos ejemplos de productos compuestos por carbono sintético.

Pasa el móvil por las figuras

¡Pon tu móvil apuntado a cada uno de los famosos poliyorkinos y descubre que monómeros los componen y cuál es su función!

Los Poliyorkinos se ven, se sienten y actúan en función de como se conectan sus átomos.

Áreas de interes

Los habitantes de Poli York, se dividen en dos clases de poliyorkinos:

**Poliyorkinos Naturales** Son los habitantes más antiguos. Fueron los primeros en existir y hacen posible la vida y su evolución.

**Poliyorkinos Sintéticos** Fueron hechos por algunos científicos importantes, se hicieron con propiedades de algunos poliyorkinos naturales, con el fin de tener algunas funciones específicas.

Enseguida aparecen algunos de los poliyorkinos naturales y sintéticos más famosos de Poli York

**¿SABÍAS QUÉ?**  
La mayoría de los polímeros sintéticos, son plásticos!  
Pues si los químicos crean moléculas de cadenas de carbono para fabricar plásticos como el polietileno. Estos son algunos ejemplos de productos compuestos por carbono sintético.

Pasa el móvil por las figuras

¡Pon tu móvil apuntado a cada uno de los famosos poliyorkinos y descubre que monómeros los componen y cuál es su función!

Los Poliyorkinos se ven, se sienten y actúan en función de como se conectan sus átomos.

Número de fijaciones

Los habitantes de Poli York, se dividen en dos clases de poliyorkinos:

**Poliyorkinos Naturales** Son los habitantes más antiguos. Fueron los primeros en existir y hacen posible la vida y su evolución.

**Poliyorkinos Sintéticos** Fueron hechos por algunos científicos importantes, se hicieron con propiedades de algunos poliyorkinos naturales, con el fin de tener algunas funciones específicas.

Enseguida aparecen algunos de los poliyorkinos naturales y sintéticos más famosos de Poli York

**¿SABÍAS QUÉ?**  
La mayoría de los polímeros sintéticos, son plásticos!  
Pues si los químicos crean moléculas de cadenas de carbono para fabricar plásticos como el polietileno. Estos son algunos ejemplos de productos compuestos por carbono sintético.

Pasa el móvil por las figuras

¡Pon tu móvil apuntado a cada uno de los famosos poliyorkinos y descubre que monómeros los componen y cuál es su función!

Los Poliyorkinos se ven, se sienten y actúan en función de como se conectan sus átomos.

Ruta de fijaciones

Los habitantes de Poli York, se dividen en dos clases de poliyorkinos:

**Poliyorkinos Naturales** Son los habitantes más antiguos. Fueron los primeros en existir y hacen posible la vida y su evolución.

**Poliyorkinos Sintéticos** Fueron hechos por algunos científicos importantes, se hicieron con propiedades de algunos poliyorkinos naturales, con el fin de tener algunas funciones específicas.

Enseguida aparecen algunos de los poliyorkinos naturales y sintéticos más famosos de Poli York

**¿SABÍAS QUÉ?**  
La mayoría de los polímeros sintéticos, son plásticos!  
Pues si los químicos crean moléculas de cadenas de carbono para fabricar plásticos como el polietileno. Estos son algunos ejemplos de productos compuestos por carbono sintético.

Pasa el móvil por las figuras

¡Pon tu móvil apuntado a cada uno de los famosos poliyorkinos y descubre que monómeros los componen y cuál es su función!

Los Poliyorkinos se ven, se sienten y actúan en función de como se conectan sus átomos.

Tiempo de fijación y recorrido

## SUJETO 2

Los habitantes de Poli York, se dividen en dos clases de poliyorkinos:

**Poliyorkinos Naturales**  
Son los habitantes más antiguos. Fueron los primeros en existir y hacen posible la vida y su evolución.

**Poliyorkinos Sintéticos**  
Fueron hechos por algunos científicos importantes, se hicieron con propiedades de algunos poliyorkinos naturales, con el fin de tener algunas funciones específicas.

**¿SABÍAS QUÉ?**  
La mayoría de los polímeros sintéticos, son plásticos!  
Pues si, los químicos crean moléculas de cadenas de carbono para fabricar plásticos como el polietileno. Estos son algunos ejemplos de productos compuestos por carbono sintético.

Enseguida aparecen algunos de los poliyorkinos naturales y sintéticos más famosos de Poli York

¡Pon tu móvil apuntado a cada uno de los famosos poliyorkinos y descubre que monómeros los componen y cual es su función!

Los Poliyorkinos se ven, se sienten y actúan en función de como se conectan sus átomos.

Áreas de interes

Los habitantes de Poli York, se dividen en dos clases de poliyorkinos:

**Poliyorkinos Naturales**  
Son los habitantes más antiguos. Fueron los primeros en existir y hacen posible la vida y su evolución.

**Poliyorkinos Sintéticos**  
Fueron hechos por algunos científicos importantes, se hicieron con propiedades de algunos poliyorkinos naturales, con el fin de tener algunas funciones específicas.

**¿SABÍAS QUÉ?**  
La mayoría de los polímeros sintéticos, son plásticos!  
Pues si, los químicos crean moléculas de cadenas de carbono para fabricar plásticos como el polietileno. Estos son algunos ejemplos de productos compuestos por carbono sintético.

Enseguida aparecen algunos de los poliyorkinos naturales y sintéticos más famosos de Poli York

¡Pon tu móvil apuntado a cada uno de los famosos poliyorkinos y descubre que monómeros los componen y cual es su función!

Los Poliyorkinos se ven, se sienten y actúan en función de como se conectan sus átomos.

Número de fijaciones

Los habitantes de Poli York, se dividen en dos clases de poliyorkinos:

**Poliyorkinos Naturales**  
Son los habitantes más antiguos. Fueron los primeros en existir y hacen posible la vida y su evolución.

**Poliyorkinos Sintéticos**  
Fueron hechos por algunos científicos importantes, se hicieron con propiedades de algunos poliyorkinos naturales, con el fin de tener algunas funciones específicas.

**¿SABÍAS QUÉ?**  
La mayoría de los polímeros sintéticos, son plásticos!  
Pues si, los químicos crean moléculas de cadenas de carbono para fabricar plásticos como el polietileno. Estos son algunos ejemplos de productos compuestos por carbono sintético.

Enseguida aparecen algunos de los poliyorkinos naturales y sintéticos más famosos de Poli York

¡Pon tu móvil apuntado a cada uno de los famosos poliyorkinos y descubre que monómeros los componen y cual es su función!

Los Poliyorkinos se ven, se sienten y actúan en función de como se conectan sus átomos.

Ruta de fijaciones

Los habitantes de Poli York, se dividen en dos clases de poliyorkinos:

**Poliyorkinos Naturales**  
Son los habitantes más antiguos. Fueron los primeros en existir y hacen posible la vida y su evolución.

**Poliyorkinos Sintéticos**  
Fueron hechos por algunos científicos importantes, se hicieron con propiedades de algunos poliyorkinos naturales, con el fin de tener algunas funciones específicas.

**¿SABÍAS QUÉ?**  
La mayoría de los polímeros sintéticos, son plásticos!  
Pues si, los químicos crean moléculas de cadenas de carbono para fabricar plásticos como el polietileno. Estos son algunos ejemplos de productos compuestos por carbono sintético.

Enseguida aparecen algunos de los poliyorkinos naturales y sintéticos más famosos de Poli York

¡Pon tu móvil apuntado a cada uno de los famosos poliyorkinos y descubre que monómeros los componen y cual es su función!

Los Poliyorkinos se ven, se sienten y actúan en función de como se conectan sus átomos.

Tiempo de fijación y recorrido

### SUJETO 3

Los habitantes de Poli York, se dividen en dos clases de polímeros:

**Polímeros Naturales**  
Son los habitantes más antiguos. Fueron los primeros en existir y hacen posible la vida y su evolución.

**Polímeros Sintéticos**  
Fueron hechos por algunos científicos importantes, se hicieron con propiedades de algunos polímeros naturales, con el fin de tener algunas funciones específicas.

Enseguida aparecen algunos de los polímeros naturales y sintéticos más famosos de Poli York.

¡Pon tu móvil apuntado a cada uno de los famosos polímeros y descubre que monómeros los componen y cuál es su función!

¿SABÍAS QUÉ?  
La mayoría de los polímeros sintéticos, son plásticos!  
Pues si, los químicos crean moléculas de cadenas de carbono para fabricar plásticos como el polietileno. Estos son algunos ejemplos de productos compuestos por carbono sintético.

Pasa el móvil por las figuras.

Los Polímeros se ven, se sienten y actúan en función de como se conectan sus átomos.

Áreas de interés

Los habitantes de Poli York, se dividen en dos clases de polímeros:

**Polímeros Naturales**  
Son los habitantes más antiguos. Fueron los primeros en existir y hacen posible la vida y su evolución.

**Polímeros Sintéticos**  
Fueron hechos por algunos científicos importantes, se hicieron con propiedades de algunos polímeros naturales, con el fin de tener algunas funciones específicas.

Enseguida aparecen algunos de los polímeros naturales y sintéticos más famosos de Poli York.

¡Pon tu móvil apuntado a cada uno de los famosos polímeros y descubre que monómeros los componen y cuál es su función!

¿SABÍAS QUÉ?  
La mayoría de los polímeros sintéticos, son plásticos!  
Pues si, los químicos crean moléculas de cadenas de carbono para fabricar plásticos como el polietileno. Estos son algunos ejemplos de productos compuestos por carbono sintético.

Pasa el móvil por las figuras.

Los Polímeros se ven, se sienten y actúan en función de como se conectan sus átomos.

Número de fijaciones

Los habitantes de Poli York, se dividen en dos clases de polímeros:

**Polímeros Naturales**  
Son los habitantes más antiguos. Fueron los primeros en existir y hacen posible la vida y su evolución.

**Polímeros Sintéticos**  
Fueron hechos por algunos científicos importantes, se hicieron con propiedades de algunos polímeros naturales, con el fin de tener algunas funciones específicas.

Enseguida aparecen algunos de los polímeros naturales y sintéticos más famosos de Poli York.

¡Pon tu móvil apuntado a cada uno de los famosos polímeros y descubre que monómeros los componen y cuál es su función!

¿SABÍAS QUÉ?  
La mayoría de los polímeros sintéticos, son plásticos!  
Pues si, los químicos crean moléculas de cadenas de carbono para fabricar plásticos como el polietileno. Estos son algunos ejemplos de productos compuestos por carbono sintético.

Pasa el móvil por las figuras.

Los Polímeros se ven, se sienten y actúan en función de como se conectan sus átomos.

Ruta de fijaciones

Los habitantes de Poli York, se dividen en dos clases de polímeros:

**Polímeros Naturales**  
Son los habitantes más antiguos. Fueron los primeros en existir y hacen posible la vida y su evolución.

**Polímeros Sintéticos**  
Fueron hechos por algunos científicos importantes, se hicieron con propiedades de algunos polímeros naturales, con el fin de tener algunas funciones específicas.

Enseguida aparecen algunos de los polímeros naturales y sintéticos más famosos de Poli York.

¡Pon tu móvil apuntado a cada uno de los famosos polímeros y descubre que monómeros los componen y cuál es su función!

¿SABÍAS QUÉ?  
La mayoría de los polímeros sintéticos, son plásticos!  
Pues si, los químicos crean moléculas de cadenas de carbono para fabricar plásticos como el polietileno. Estos son algunos ejemplos de productos compuestos por carbono sintético.

Pasa el móvil por las figuras.

Los Polímeros se ven, se sienten y actúan en función de como se conectan sus átomos.

Tiempo de fijación y recorrido

## SUJETO 4

Los habitantes de Poli York, se dividen en dos clases de poliyorkinos:

**Poliyorkinos Naturales**  
Son los habitantes más antiguos. Fueron los primeros en existir y hacen posible la vida y su evolución.

**Poliyorkinos Sintéticos**  
Fueron hechos por algunos científicos importantes, se hicieron con propiedades de algunos poliyorkinos naturales, con el fin de tener algunas funciones específicas.

Enseguida aparecen algunos de los poliyorkinos naturales y sintéticos más famosos de Poli York

¡Pasa el móvil por las figuras de los famosos poliyorkinos y descubre que monómeros los componen y cuál es su función!

**¿SABÍAS QUÉ?**  
La mayoría de los polímeros sintéticos, son plásticos!  
Pues sí, los químicos crean moléculas de cadenas de carbono para fabricar plásticos como el polietileno. Estos son algunos ejemplos de productos compuestos por carbono sintético.

Pasa el móvil por las figuras

Los Poliyorkinos se ven, se sienten y actúan en función de como se conectan sus átomos.

Áreas de interés

Los habitantes de Poli York, se dividen en dos clases de poliyorkinos:

**Poliyorkinos Naturales**  
Son los habitantes más antiguos. Fueron los primeros en existir y hacen posible la vida y su evolución.

**Poliyorkinos Sintéticos**  
Fueron hechos por algunos científicos importantes, se hicieron con propiedades de algunos poliyorkinos naturales, con el fin de tener algunas funciones específicas.

Enseguida aparecen algunos de los poliyorkinos naturales y sintéticos más famosos de Poli York

¡Pasa el móvil por las figuras de los famosos poliyorkinos y descubre que monómeros los componen y cuál es su función!

**¿SABÍAS QUÉ?**  
La mayoría de los polímeros sintéticos, son plásticos!  
Pues sí, los químicos crean moléculas de cadenas de carbono para fabricar plásticos como el polietileno. Estos son algunos ejemplos de productos compuestos por carbono sintético.

Pasa el móvil por las figuras

Los Poliyorkinos se ven, se sienten y actúan en función de como se conectan sus átomos.

Número de fijaciones

Los habitantes de Poli York, se dividen en dos clases de poliyorkinos:

**Poliyorkinos Naturales**  
Son los habitantes más antiguos. Fueron los primeros en existir y hacen posible la vida y su evolución.

**Poliyorkinos Sintéticos**  
Fueron hechos por algunos científicos importantes, se hicieron con propiedades de algunos poliyorkinos naturales, con el fin de tener algunas funciones específicas.

Enseguida aparecen algunos de los poliyorkinos naturales y sintéticos más famosos de Poli York

¡Pasa el móvil por las figuras de los famosos poliyorkinos y descubre que monómeros los componen y cuál es su función!

**¿SABÍAS QUÉ?**  
La mayoría de los polímeros sintéticos, son plásticos!  
Pues sí, los químicos crean moléculas de cadenas de carbono para fabricar plásticos como el polietileno. Estos son algunos ejemplos de productos compuestos por carbono sintético.

Pasa el móvil por las figuras

Los Poliyorkinos se ven, se sienten y actúan en función de como se conectan sus átomos.

Ruta de fijaciones

Los habitantes de Poli York, se dividen en dos clases de poliyorkinos:

**Poliyorkinos Naturales**  
Son los habitantes más antiguos. Fueron los primeros en existir y hacen posible la vida y su evolución.

**Poliyorkinos Sintéticos**  
Fueron hechos por algunos científicos importantes, se hicieron con propiedades de algunos poliyorkinos naturales, con el fin de tener algunas funciones específicas.

Enseguida aparecen algunos de los poliyorkinos naturales y sintéticos más famosos de Poli York

¡Pasa el móvil por las figuras de los famosos poliyorkinos y descubre que monómeros los componen y cuál es su función!

**¿SABÍAS QUÉ?**  
La mayoría de los polímeros sintéticos, son plásticos!  
Pues sí, los químicos crean moléculas de cadenas de carbono para fabricar plásticos como el polietileno. Estos son algunos ejemplos de productos compuestos por carbono sintético.

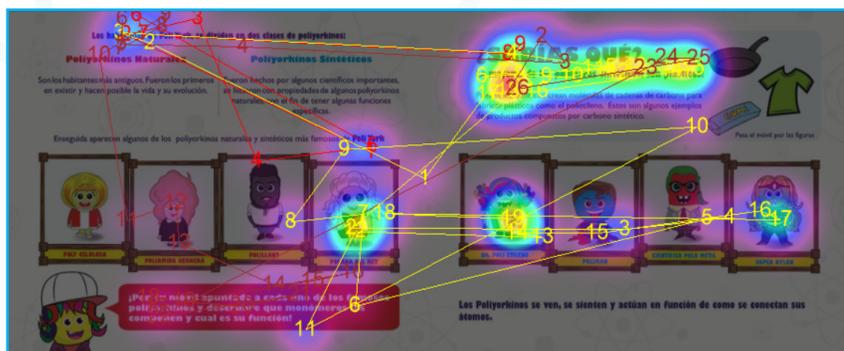
Pasa el móvil por las figuras

Los Poliyorkinos se ven, se sienten y actúan en función de como se conectan sus átomos.

Tiempo de fijación y recorrido

# RESULTADOS PRUEBA 3

**Fijaciones del ojo:** el área de interes que más fijaciones tuvo es el recuadro donde aparece ¿Sabías qué?, está es una nota informativa y fue puesta sobre una caja de color para resaltar su importancia, cumpliendose así su función. Pero además algunas figuras y el texto del recuadro rojo tambien marcan fijaciones. El número de fijaciones es menor, hay una eficiencia en la exploración, pues el esquema de organización con que fue diseñado la página, no presenta dificultad.



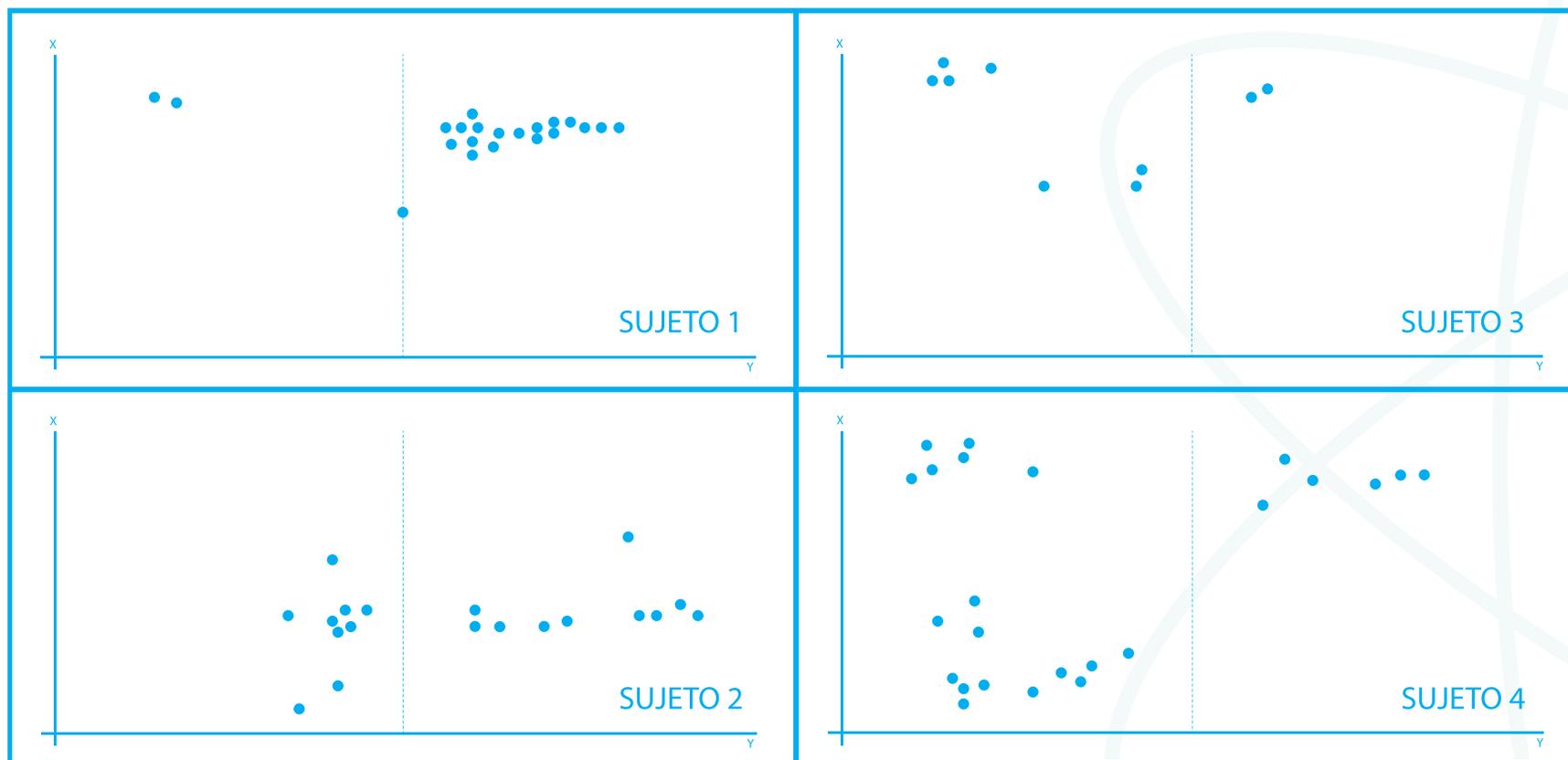
Ruta de fijaciones



Número de fijaciones

FIJACIONES				
NÚMERO TOTAL DE FIJACIONES SEGÚN EL ÁREA.	TEXTO 1	TEXTO 2	TEXTO 3	IMAGEN
	11	10	24	24

Registro de fijaciones por prueba 3



Representación gráfica sobre áreas de fijación sobreun plano xy

**Áreas de interés:** las áreas de interés se muestran son texto superior derecho, figuras de la página derecha, y texto inferior izquierdo. El área superior derecha no tiene dificultad de interpretación al leerse, pero si es el área más pregnante por el peso visual que forman en conjunto la imagen y el texto.



Áreas de interés

**Recorrido:** Como se muestra la mayoría de los sujetos miran primero el recuadro de ¿Sabías qué?, pues es el 26 % de los sujetos de estudio que mira ahí, el 13% se muestra mirando de la parte superior derecha a la parte inferior izquierda, y el otro 13% parte de la misma área hacia la parte superior izquierda. miraba del texto de ¿Sabías qué? hacia la parte superior izquierda. Aquí si se presenta dificultad pues aunque el recorrido visual marca tensión en ciertas zonas de interés que fueron diseñadas con esa intención, el recorrido de lectura adecuado sería empezar por el inicio en la página izquierda, para así tener un mayor comprensión del tema.



Tiempo de fijación y recorrido

**Tiempo:** El tiempo transcurrido de fijación es mayor en la parte superior derecha, mostrándose como la más relevante, esta área muestra un aproximado de 9 segundos en su lectura, un tiempo estimado apropiado para leer el texto y además no presenta dificultad. Además aunque las imágenes por su peso visual distraen un poco, se observa que el tiempo varía según el área de interés más importante para el usuario, ya que en las indicaciones solo se le pidió que observará la página y no se le pidió leerá nada en específico. Por el tiempo de fijación, aquí se muestra que el área de interés se muestra en la página derecha.

## CONCLUSIÓN

En esta prueba se muestra que el promedio de fijaciones no es excesivo, esto marca una eficiencia en la exploración de la página. Pero el recorrido visual marca una pequeña complicación, ya que aunque, en su exploración se miran varias zonas de interés, el recorrido debería comenzar desde el inicio, en la página izquierda, por lo que habría que resaltar el primer texto para que la parte superior derecha equilibre el peso visual. A la vez, el mayor número de fijaciones se concentra en la parte superior derecha, lo cual indica que es el texto de mayor relevancia, esto indica que la intención de usar una caja de color para resaltar el texto, está funcionando sin causarle complicación al usuario.

# RESULTADOS DEL TEST

NOMBRE:  M  F  EDAD:

Contesta lo siguiente de acuerdo a lo que viste.

pero, ¿Qué son los átomos, elementos y moléculas?

Algunos átomos, elementos y moléculas en conjunto forman una cadena de individuos llamados **Polímeros** o **Polymeros**, quienes son pequeños pedacitos que habitan en esta maravillosa ciudad.

El ligamento de **Polímero** es el **poli** (muchos) y **mero** (cadena).

Los **Polímeros** son los grandes y se están de camino de ir a jugar a la pelota de fútbol de los chicos de la escuela. Son los pequeños pedacitos llamados **monómeros** que hacen enormes cadenas de formas diversas.

1. ¿Qué fue lo primero que viste?  
**Ilustraciones** **Texto** **Título** **Figuras**

2. ¿Que llamó más tu atención?  
**Ilustraciones** **Color** **Fondo** **Texto**

3. ¿Leíste algún texto? **SI**  **NO**

si la respuesta es **Si**, menciona de que trata el tema.

4. ¿Qué color recuerdas más?

**Azul** **Rojo** **Verde** **Amarillo**

5. Define qué es un polímero:



Los **Polímeros** de **PlásTic** se dividen en dos clases de polímeros:

**Polímeros Naturales** Son biológicamente amigos. Pueden crecer en el campo y luego pasarlos a la vida y a evaluación.

**Polímeros Sintéticos** Fueron hechos por algunas científicas importantes, se fabricaron propiamente de algunos polímeros naturales, con el fin de tener algunas funciones específicas.

¿SABÍAS QUÉ?  
 La mayoría de los **polímeros sintéticos**, son **plásticos**! Para los químicos estos moléculas de cadenas de carbonos para formar plásticos como el polietileno. Estos son algunos ejemplos de productos compuestos por cadenas sintéticas.

Para el **plásTic** por la **Esfera**

Elige el personaje que más te guste de los **polímeros naturales** y sintéticos más famosos de **PlásTic**.

¡Pon tu mano apuntado a cada uno de los **monómeros** y decide que **monómero** es el **compañero** y cuál es el **función**!

Los **Polímeros** se ven, se sienten y actúan en función de como se conectan sus átomos.

¿Qué fue lo primero que vieron?



TÍTULO TEXTO

¿Qué llamo más la atención?

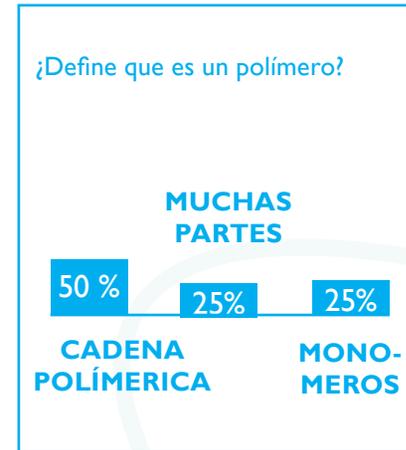


COLOR FONDO

¿Leyeron algún texto?



SI



## CONCLUSIÓN

Como nos dimos cuenta en esta fase de análisis los resultados fueron favorables, ya que lo que se quería saber era que de acuerdo al contenido que es muy ilustrativo, el peso visual no cayera en la imagen solamente. a través de este experimento descubrimos que los textos se leen realmente y están siendo entendidos de manera clara y leídos de manera coherente, además el Test nos ayuda a fortalecer para rediseñar algunas cosas, pues aunque no hay mucho que cambiar, a través de estas preguntas, es claro que entienden lo que es un polímero, y que colores van a asociar más con ellos, puesto que el color es algo que juega un papel importante, ya que de alguna manera al ser tan ilustrativo, el peso visual recae en el colores que se utilizan.

## FASE 2. LEGIBILIDAD Y LEIBILIDAD

La tipografía es la estructuración y composición del lenguaje escrito por medio del diseño con tipos de letra, considerándolos como signos gráficos, por medio de la correcta utilización y relación de todos sus elementos, para lograr una buena legibilidad y comprensión de la información por parte del lector (LARRAÑAGA, 2006, p.34).

**Objetivo:** Analizar el nivel de leibilidad y legibilidad del cuerpo de texto, para saber si los parámetros tipográficos cumplen su función y permiten al sujeto de estudio, tener una buena comprensión y percepción de los textos.

**Paso 1:** Esta fase sometio nuevamente a los sujetos de estudio a una prueba llamada Thinking Aloud (pensando en voz alta), donde se le pidio que lea en voz alta algunos párrafos de algunas páginas durante un tiempo de 15 segundos. para analizar cuantas palabras alcanza a leer en ese periodo de tiempo, y saber si pudo comprender y entender el tema, o tuvo dificultades al leer. Aquí se utilizó el cronómetro.

### INSTRUCCIONES:

Lee en la parte central el texto dentro del círculo que dice elementos, por un tiempo de 20 segundos.

pero, ¿Qué son los átomos, elementos y moléculas?

**Átomos:** Todo está hecho de átomos. Es un mundo tan pequeño que no se puede ver a simple vista. Los átomos son los bloques de construcción de la materia. Están hechos de un núcleo central rodeado por electrones que giran en órbitas. Los átomos de un elemento son idénticos, pero los de otros elementos son diferentes.

**Moléculas:** Dos o más átomos se unen y forman un conjunto de átomos unidos químicamente. Ejemplo:  $H_2O$

**Carbono:** Es el elemento que más abundancia tiene en la corteza terrestre. Forma parte de los hidrocarburos y de los azúcares. Es el elemento que forma la base de la vida.

**Elementos:** Sustancias formadas por un tipo de átomo de un elemento de átomos iguales. Los átomos de un elemento son idénticos, pero los de otros elementos son diferentes. ¿Qué es un elemento?

**Hidrógeno:** Es el elemento más ligero y abundante de la corteza terrestre. Forma parte de los hidrocarburos y de los azúcares. Es el elemento que forma la base de la vida.

**Oxígeno:** Es el elemento más abundante en la corteza terrestre. Forma parte de los hidrocarburos y de los azúcares. Es el elemento que forma la base de la vida.

**Nitrógeno:** Es el elemento más abundante en la atmósfera. Forma parte de los hidrocarburos y de los azúcares. Es el elemento que forma la base de la vida.

¿Le en la parte superior donde dice **SABÍAS QUÉ?** Por un tiempo de 15 segundos.



**Paso 2:** La información fue recopilada por medio de un test, que estaba en la página de análisis, se le hicieron preguntas que fueron contestadas por el usuario de manera descriptiva, según su nivel de comprensión. Además, a la par de cada análisis durante la lectura, se estableció una descripción de las observaciones que presentó el sujeto de estudio al momento de hacer la lectura.

Esto sirvió para saber si los parámetros tipográficos en cuanto a legibilidad y leibilidad, realmente están cumpliendo con su función, o bien, no son óptimos para lecturas complejas y de contenido científico para infantes y adolescentes.

## ANÁLISIS Y RESULTADOS FASE 2

### Legibilidad

CONTENIDO	
TEXTO	
CLASIFICACIÓN	CUERPO DE TEXTO
FUENTE	GILL SANS MT
ESTILO	REGULAR
TAMAÑO	10 pts.
COLOR	AZUL
INTERLÍNEADO	12 pts.
MARGENES	SUPERIOR: 1 cm. INFERIOR: 1.6 cm. EXTERIOR: 2 cm. INTERIOR: 1.5 cm
CONTRASTE	SI
FORMA	REDONDAS/ MINÚSCULAS

La tipografía en minúsculas hace más legibles las palabras. La estructura formal de los detalles de ejecución y estilo de la tipografía, no cambian tanto, por lo cual se brinda mayor legibilidad. El peso de la letra en algunas zonas, resulta ser más legible para los niños. El tamaño está a 10 puntos, lo cual aporta una ventaja para facilitar la lectura. Cuenta con letras redondas y minúsculas, esto permite que para el niño sea más fácil llevar a cabo una lectura lineal. El interlineado es a 12 puntos, es decir dos puntos arriba al tamaño de la letra. Esto evita confundir los renglones. Los márgenes incrementan la legibilidad y evitan deformación en la mancha tipográfica. El color de la letra es azul, existe contraste, lo que permite la rápida diferenciación de objetos. Además de esto tenemos que tener en cuenta que para que exista legibilidad, el niño debe tener una experiencia sobre el tema o tener un acercamiento de lo que se trata, por lo cual el libro cumple, pues es un complementario para retroalimentar los conocimientos explicados en las visitas guiadas al laboratorio.

### TEST:

NOMBRE:  M  F

EDAD:

¿De qué trata el tema?

¿Qué entendiste de la lectura?

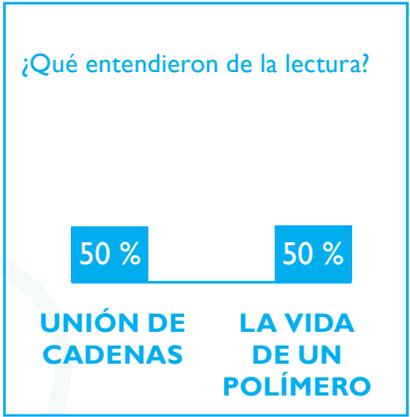
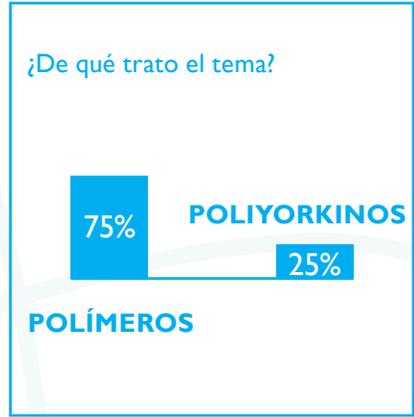
¿Tuviste alguna dificultad para leer alguna palabra? sí... no

Si la respuesta es sí, señala cuál palabra:

Observaciones



**GRACIAS**



Niños de Escuela Primaria de 5° año.

## CONCLUSIÓN

A partir de este análisis es claro, que la comprensión de los términos utilizados en el contenido, a pesar de que es compleja, es entendida de manera fácil, aunque algunas palabras como monomero suena y es un poco ajena al vocabulario de un niño o adolescente, es importante que vayan conociendo lo que es, aunque no lo comprendan a profundidad, los textos fueron leídos de manera continua y sin dificultad, el niño y adolescente no mostraron gran problema al estar en contacto con el objeto, en conclusión aunque los textos tienen información dura, el vocabulario utilizado agilizo su comprensión y los sujetos de estudio mostraron mucho interés en lo que leían.

## FASE 3. INTERACCIÓN

Cuando diseñamos cualquier interfaz de usuario lo que estamos haciendo es modelar, delimitar y conducir la interacción del usuario, determinando de qué opciones dispondrá el usuario en cada momento y cómo responderá el producto a cada una de sus acciones. Por ello, si existe un concepto central en la experiencia de usuario es precisamente el de la interacción.

**Objetivo:** someter al usuario en interacción con el prototipo y analizar su proceso interactivo y cognitivo, mediante la observación, analizando a profundidad la manera en que el usuario se desenvuelve, al estar en contacto con el prototipo en tiempo real y físico, midiendo los niveles de dificultad que pudiese presentar el objeto al momento de usarse.

### En esta prueba se medio:

- **Ejecución: ¿Qué hace?** – Se analizó a través de la interacción usuario-objeto, la reacción del usuario al utilizar el objeto.

Es decir, a través de la observación se percibió el nivel de respuesta al objeto. Aquí lo interesante era identificar en qué momentos se pueden producir problemas de uso, en la forma de conexión entre los estados mentales del usuario (comportamiento), y los estados físicos del sistema (nivel de uso del prototipo).

Para recabar datos, se realizaron bitácoras de registros de observación, describiendo la reacción de los usuarios al estar en interacción, además de registrar evidencias audiovisuales, para saber si el prototipo es adecuado para llevarse a su reproducción o de lo contrario hacer los cambios pertinentes, cumpliendo con los estándares de calidad y usabilidad.

### Este tipo de análisis tomo en cuenta los siguientes aspectos:

- Identificar problemas
- Definir y presentar dificultades



## OBSERVACIONES

No hubo mayor problema en la interacción, el niño estaba muy emocionado y participativo, le agrado mucho la cuestión interactiva de los suajes. Entre sus comentarios decían que el libro era muy atractivo y colorido.

En su cuestión formal, el uso de los colores les gusto mucho, las ilustraciones les parecieron muy divertidas, el que mas les gusto fue la estatuilla de Poliyork, la tipografía les parecía muy dinámica y divertida, decían que las letras gordas y redondas les gustaban.

En algunas lecturas, detectaron que el libro incluiría realidad aumentada (AR) hicieron preguntas al respecto, y al decirles, que en el diseño final se incluiría ya la AR, se emocionaron, decían que es bueno que los libros se vayan integrando con la tecnología.

## CONCLUSIÓN

Como vimos a través de esta fase de pruebas pudimos comprobar que la arquitectura de las páginas no presentó mayor problema, los textos se leían y las imágenes no tenían más peso visual, los colores de la tipografía y su peso eran adecuados, se apreciaban y se leían correctamente. Los diseños son muy acordes al tema expuesto, son descriptivos y dinámicos. La ilustración es divertida y mantiene un sistema. En cuestiones de Legibilidad y Leibilidad, el manejo de diversos estilos tipográficos permite jerarquizar los niveles de lectura y resaltar temas de interés. La tipografía es legible y clara, además de que no genera dificultad al leerse. El usuario no batalla en ver la información que se le proporciona a través de un sistema didáctico que parte de algunos suajes que están en el interior del libro, además dentro de sus contenidos son muy apreciables las instrucciones para hacer uso de la Realidad Aumentada (AR), lo cual permite que el usuario no se pierda la oportunidad de interactuar con esta herramienta dentro de su desplazamiento al ir viendo los contenidos. En conclusión los resultados arrojados fueron satisfactorios y de alguna manera se harán unos pequeños ajustes para tener mayor limpieza en el diseño.



# **DISEÑO FINAL**





A continuación se mostrara el diseño final establecido:



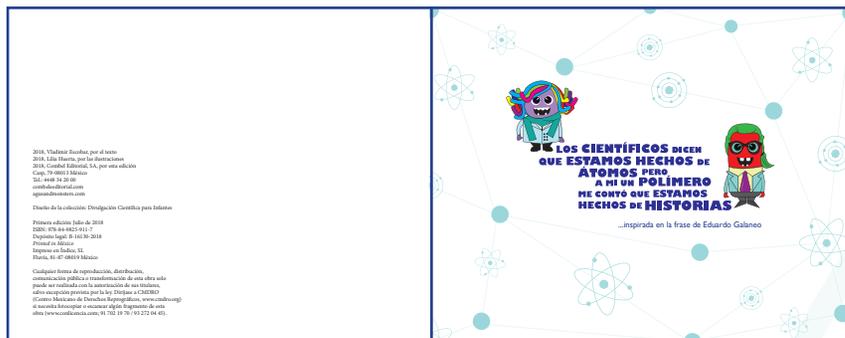
▲  
Contraportada

▲  
Lomo

▲  
Portada

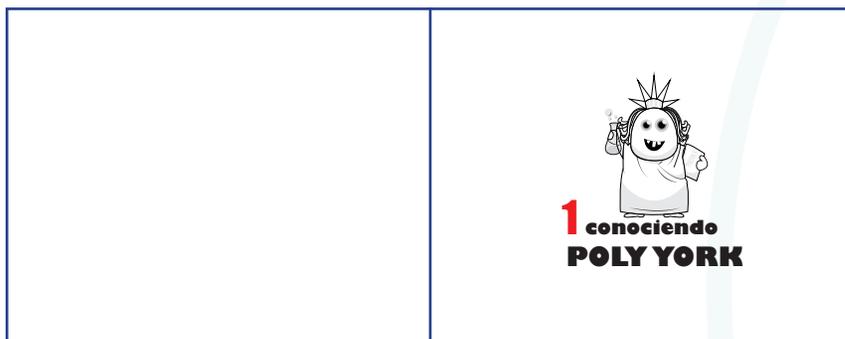


▲  
Guardas

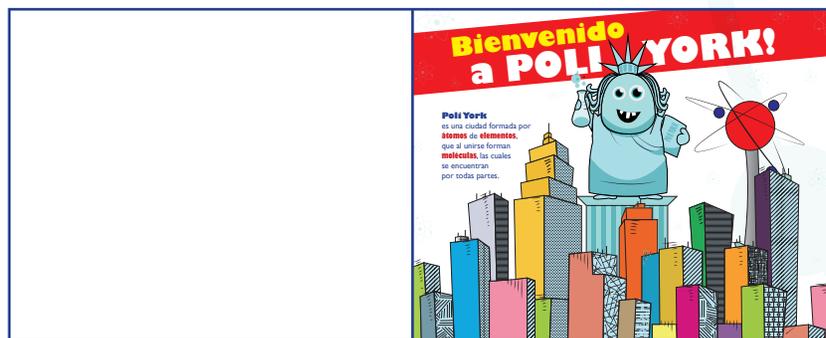


▲  
Pág. Legal

▲  
Epígrafe

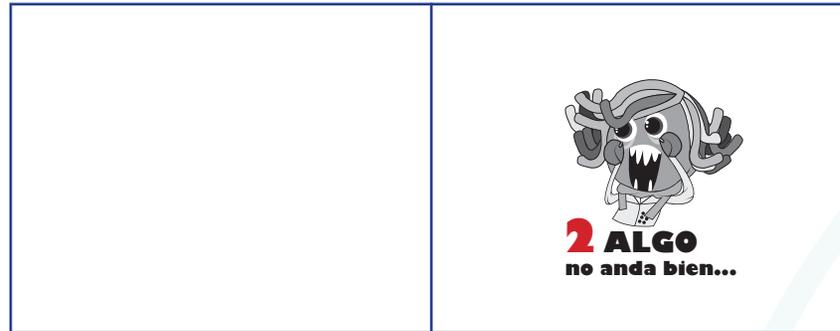


▲  
Capítulo I



▲  
Introducción Cap. I





Capítulo 2



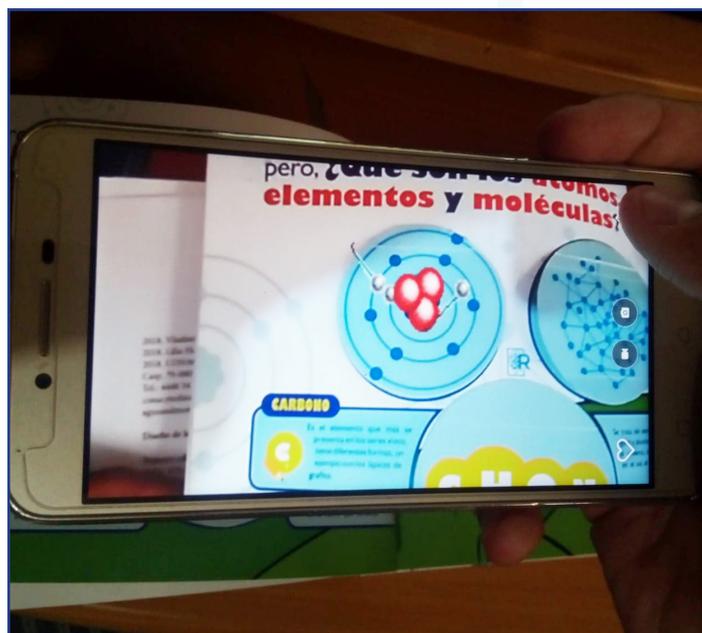
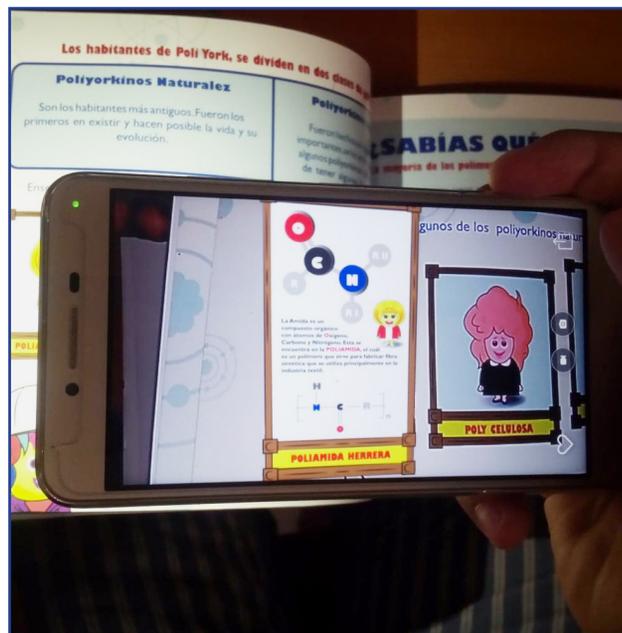
Introducción Cap. 2



Desarrollo Cap.2



## VISUALIZACIÓN FINAL DE REALIDAD AUMENTADA (AR)



Visualización de la AR (Realidad Aumentada) desde el dispositivo móvil.



## CONCLUSIÓN

En este capítulo se muestra como fue el diseño final, y el sistema que sigue, el libro cuenta con muchas páginas, por lo cual sólo se muestran las páginas principales y las presentaciones de los capítulos, mostrando así una secuencia y coherencia con el sistema gráfico y el manejo de los elementos.

# 10

## ESTUDIO DE FACTIBILIDAD TÉCNICA Y ECONÓMICA

- **ACTORES Y SU FUNCIÓN**
- **DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO**
- **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS  
DEL MATERIAL**



En este capítulo se hará un estudio para determinar los recursos técnicos y económicos que se requieren para llevar a cabo el diseño y la producción del libro “El fantástico mundo de los polímeros”, el cual se realiza para el laboratorio de polímeros del IPICYT.

El objetivo de este estudio, es reconocer las funciones específicas en la planeación y toma de decisiones de este proyecto.

## ACTORES Y SU FUNCIÓN

ACTOR	NOMBRE	PUESTO	ACTIVIDAD QUE REALIZAN	REQUERIMIENTOS
<b>AUTOR</b>	<b>Dr. Vladimir Escobar</b>	Encargado del Laboratorio de Polímeros y Director del Proyecto.	Se encarga de supervisar que el proyecto se realice de la manera adecuada.	PC, Para supervisar los avances y la realización del proyecto.
<b>INSTITUCIÓN</b>	<b>Técnicos de laboratorio</b>	Investigadores del Laboratorio de Polímeros.	Generan la Información de los contenidos del libro.	Software: editor de Textos Word.
<b>DISEÑADOR EDITORIAL</b>	<b>Lilia Huerta</b>	Diseñador	Diseñador del libro y desarrollo gráfico de los contenidos.	Licencia de Software Especializado (Adobe Indesign CC 2017).
<b>ILUSTRADOR</b>	<b>Lilia Huerta</b>	Diseñador	Diseño de ilustraciones para el contenido del libro.	Licencia de Software Especializado (Adobe Illustrator CC 2015).
<b>ANIMADOR</b>	<b>Lilia Huerta</b>	Diseño y Animación	Diseño y animación de personajes, para ser reproducidos en una aplicación que proyecte la realidad aumentada.	Licencia de Software Especializado (Adobe carácter animator).
<b>CORRECTOR</b>	<b>Yareni Aguilar</b>	Corrección y Estilo	Encargada de corregir errores sintácticos en la redacción de los textos y verificar que el lenguaje técnico este elaborado de una manera correcta y entendible.	Software: editor de Textos Word.

ACTOR	NOMBRE	PUESTO	ACTIVIDAD QUE REALIZAN	REQUERIMIENTOS
<b>PROGRAMADOR</b>	<b>Erick Sánchez</b>	Realidad Aumentada	Encargado de generar códigos y subir a la aplicación los vínculos de las animaciones que se proyectarán en AR.	Aplicación para AR. Gratuita.
<b>IMPRESOR</b>	<b>Industrias graficas del tangamanga, S.A. DE C.V.</b>	Imprenta	Impresión y acabados en producción editorial.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Impresora offset</li> <li>• Papel</li> <li>• Formato</li> <li>• Especificaciones técnicas de acabados.</li> </ul>
<b>DISTRIBUIDOR</b>	<b>IPICT</b>	Institución que produce el libro.	Encargados de financiar y producir el libro.	Producción empaquetada.

## DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO



Libros en color impresos con la máxima calidad y encuadernados en tapa dura (**cartón de 1,5 mm forrado en papel impreso en color**). Más de 1000 ejemplares (Impresión offset).

Las páginas interiores se encuadernan encoladas con **cola PUR**, lo que garantiza una larga vida al producto.

En la tapa dura encolada o fresada, las páginas se encolan por el lateral, al bloque resultante se le añade una guarda al principio y al final que sirve de unión con la tapa.



## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DEL MATERIAL

UNIDAD	PRECIO
10000	101,000.00 MXN
I	101.00 MXN

CARACTERÍSTICAS	
CANTIDAD	1000
PÁG. DE COLOR (MULTIPLS DE 4)	16
CARACTERÍSTICAS GENERALES	
TAMAÑO	21.5 X 17 cm (medio oficio)
MUESTRA PREVIA	Sí

INTERIOR	
TINTAS	4+0 (color cmyk dos caras)
PAPEL	
CATEGORÍA	Estucados
FAMILIA	Mate
GRAMAJE	150 gr.

PORTADA	
TINTAS	4+0 (color I cara) 200 líneas
PLASTIFICADO	Mate
GUARDAS	Papel igual que interior impreso.
PAPEL	
CATEGORÍA	Estucado
FAMILIA	Mate
GRAMAJE	150 gr.

ACABADOS	
SUAJES	4 suajes (a medida) a dos caras.
CATEGORÍA	I dobles a medida
GRAMAJE	150 gr.

## CARACTERÍSTICAS DE SELECCIÓN

### TIPO DE PAPEL

**Estucado:** También llamado papel couché, está recubierto por una capa de minerales que mejora la impresión de las imágenes y le da un tacto suave. Es el papel ideal para la impresión de fotografías y el más utilizado en libros de arte o fotografía.

**Mate:** adecuado para libros de fotografía, arte, arquitectura, etc, que llevan imágenes y texto. El tacto es suave y agradable, es el más utilizado.

---

### GRAMAJE

El gramaje del papel es el peso de una hoja de un metro cuadrado y viene expresado en gr/m<sup>2</sup>. Se mide con una balanza de precisión.

El papel estucado está compuesto por fibra de madera y minerales (pesados), con lo que una hoja más fina pesa lo mismo que una hoja más gruesa de papel offset, que está compuesto solo por fibra de madera.

El gramaje más adecuado para imprimir un libro depende del número de páginas, del tamaño del libro y de la sensación que queramos transmitir. Para libros con imágenes emplearemos un papel estucado de 135 a 170 gr o un papel offset 110 a 160 gr. A más gramaje la opacidad de la hoja es mayor y menos transparentará una cara con la otra. Pero si el libro tiene 500 páginas y elegimos un gramaje muy alto resultará tan pesado que será incómodo de leer.

---

### ACABADOS PARA LA PORTADA DE TUS LIBROS

La portada es la encargada de proteger tu libro, por ello debes de cubrirla con un pelliculado (también llamado glasofonado o laminado), es decir, una fina lámina de plástico que la protegerá de rayas y manchas.

**Pelliculado mate:** Lámina de plástico mate, las imágenes pierden un poco de contraste, pero mucha gente lo considera más elegante.

## ESPECIFICACIONES PARA PRODUCCIÓN

- Formato PDF, al tamaño adecuado para su impresión.
- Si hay páginas en blanco (de cortesía) al principio y al final tienes que incluirlas obligatoriamente en el PDF.
- El PDF de portada será una única página (o dos si la cubierta lleva impresión por dentro) que tendrá de ancho la suma de contraportada+lomo+portada, añadir las solapas si las lleva, puedes calcular en lomo aquí (añadir enlace a calculadora del lomo).
- El interior se enviará un PDF con páginas consecutivas (1,2,3...) al tamaño de impresión (NO dobles páginas o pliegos impuestos). Si hay páginas en blanco deben de estar obligatoriamente incluidas en el PDF.
- El espacio de color de las imágenes debe de ser CMYK, con el perfil de color Fogra 39 (Iso Coated V2).
- La resolución adecuada de las imágenes es 300 dpi.
- Las tipografías deben de estar completamente incrustadas en el PDF.
- El documento tiene que tener 3 mm de sangrado por todos los lados. Tener en cuenta de no acercar información importante a menos de 4 mm de la línea de corte.
- Si en el PDF aparecen tintas planas o pantones serán automáticamente convertidos a CMYK.

## EMPAQUETADO

- Los libros se enviarán protegidos con cajas de cartón, con embolsado para protegerlos del polvo y la humedad si van a estar almacenados durante largo tiempo.

## REQUERIMIENTOS TÉCNICOS PARA AR

### Requerimientos de uso:

- Teléfono o tablet, o una PC relativamente reciente con una cámara web.
- Si tienes un equipo, lo más probable es que tengas acceso a un gran puñado de aplicaciones sin tener que hacer mayor cosa que descargarla.

### ESPECIFICACIONES

<b>TIPO DE APLICACIÓN</b>			<b>CONCEPTOS</b>		<b>PRECIO</b>	
• Aplicaciones en educación			Manejo de Aplicación	\$ 2,000.00		
<b>PLATAFORMA</b>			Descarga de Aplicación	\$ 2,000.00		
• Móvil			Generar códigos	\$ 2,000.00		
<b>SISTEMA OPERATIVO</b>			Vincular	\$ 2,000.00		
• Android			Cargar	\$ 2,000.00		
<b>TIPOS DE MARCADOR</b>			\$ 10,000.00			
• Imagen			<b>IVA</b>	\$ 1,600.00		
<b>TIPO DE CONTENIDO MULTIMEDIA</b>			<b>TOTAL</b> \$ 11,600.00			
• Objetos 2D						
• Imagenes estáticas						
• Videos						
			<b>COSTO POR HORA DE TRABJO</b>	<b>TOTAL DE HORAS DE TRABAJO</b>	<b>TOTAL</b>	
			\$ 500.00	20 Hrs.	\$ 10,000.00	

FLUJO FINANCIERO							
ETAPA	FASES	ACTIVIDADES	ACTOR	SEPTIEMBRE			
				1	2	3	4
1	Informativa	Entrevista	Autor / Diseñador				
		Planteamiento	Diseñador Editorial				
		Marco teórico	Diseñador Editorial				
	Formato	Selección de caso de estudio	Diseñador Editorial				
		Recibir información de contenidos.	Institución				
		Realizar Guion	Autor / Diseñador				3,000.00
ACTOR		COSTO POR HORA DE TRABAJO	TOTAL DE HORAS	TOTAL			
Autor / Diseñador		\$ 300.00	10 Hrs.	\$3,000.00			
ETAPA	FASES	ACTIVIDADES	ACTOR	OCTUBRE			
				1	2	3	4
2	Organización	Selección de información	Institución/ Autor/ Corrector				
		Corrección de lenguaje	Corrector		1,500.00		
		Transcripción de datos	Diseñador Editorial				600.00

ACTOR	COSTO POR HORA DE TRABAJO	TOTAL DE HORAS	TOTAL
Diseñador Editorial	\$ 300.00	2 Hrs.	\$600.00
Corrector	\$ 250.00	6 Hrs.	\$1,500.00

ETAPA	FASES	ACTIVIDADES	ACTOR	NOVIEMBRE - DICIEMBRE			
				1	2	3	4
3	Diseño	Pre-maquetación	Diseñador Editorial		6,000.00		
		Selección de Formato	Diseñador / Autor		1,500.00		
		Selección de estilos tipográficos	Diseñador Editorial				600.00

ACTOR	COSTO POR HORA DE TRABAJO	TOTAL DE HORAS	TOTAL
Diseñador Editorial	\$ 300.00	20 Hrs.	\$6,000.00
Diseñador / Autor	\$ 300.00	5 Hrs.	\$ 1,500.00
Diseñador Editorial	\$ 300.00	2 Hrs.	\$ 600.00

3	Ilustración	Diseño de personajes	Ilustrador	1	2	3	4
					16,000.00		
	Diseño Edit.	Maquetación, montaje de texto e ilustración	Diseñador Editorial			12,000.00	
	DUMMY	Anteproyecto	Diseñador Editorial				1,500.00

ACTOR	COSTO POR HORA DE TRABAJO	TOTAL DE HORAS	TOTAL
Ilustrador	\$ 400.00	40 Hrs.	\$16,000.00
Diseñador Editorial	\$ 300.00	40 Hrs.	\$ 12,000.00
Diseñador Editorial	\$ 300.00	5 Hrs.	\$ 1,500.00

ETAPA	FASES	ACTIVIDADES	ACTOR	FEBRERO			
				1	2	3	4
4	Evaluación	Corrección	Diseñador Editorial			9,000.00	
		Revisión	Diseñador / Corrector				1,000.00

ACTOR	COSTO POR HORA DE TRABAJO	TOTAL DE HORAS	TOTAL
Diseñador Editorial	\$ 300.00	30 Hrs.	\$9,000.00
Diseñador / Corrector	\$250.00	4 Hrs.	\$ 1,000.00

ETAPA	FASES	ACTIVIDADES	ACTOR	MARZO			
				1	2	3	4
5	Rediseño	Pruebas de usabilidad	Diseñador Editorial		20,000.00		
		Diseño Editorial definitivo	Diseñador / Ilustrador				6,000.00

ACTOR	COSTO POR HORA DE TRABAJO	TOTAL DE HORAS	TOTAL
Diseñador Editorial	\$ 1000.00	20 Hrs.	\$20,000.00
Diseñador / Ilustrador	\$300.00	20 Hrs.	\$ 6,000.00

ETAPA	FASES	ACTIVIDADES	ACTOR	ABRIL			
				1	2	3	4
6	Animación	Diseño y montaje de animación para aplicar AR	Animador / Ilustrador		20,000.00		
7	Programar	Generar código AR, vincular datos y animaciones, para vializar en el movil	Programador				10,000.00

ACTOR	COSTO POR HORA DE TRABAJO	TOTAL DE HORAS	TOTAL
Ilustrador / animador	\$ 5,000.00	40 Hrs.	\$20,000.00
Programador	\$ 500.00	20 Hrs.	\$ 10,00.00

ETAPA	FASES	ACTIVIDADES	ACTOR	MAYO			
				1	2	3	4
8	Presentación	Revisión	Autor / Institución				
		Últimos ajustes	Diseñador Editorial	3,000.00			
		Presentación de archivo	Diseñador Editorial		600.00		

				1	2	3	4
9	Registro legal	Registro y trámite del ISBN	Autor / Ilustrador				500.00
<b>ACTOR</b>		<b>COSTO POR HORA DE TRABAJO</b>	<b>TOTAL DE HORAS</b>	<b>TOTAL</b>			
Diseñador Editorial		\$ 300.00	12 Hrs.	\$ 3,600.00			
Autor / Ilustrador		\$ 500.00		\$ 500.00			
ETAPA	FASES	ACTIVIDADES	ACTOR	JUNIO			
				1	2	3	4
10	Impresión	Especificaciones técnicas	Impresor / Diseñador				
		Cotización	Diseñador / Impresor		1,000.00		
		Entrega de archivo	Diseñador				
		Prueba de impresión	Impresor			750.00	
		Revisión	Diseñador/Autor/ Inst.				
<b>JULIO</b>							
	Conclusión	Impresión de tiraje	Impresor	101,000.00 MXN			
		Recepción de empaquetado	Diseñador				
		Entrega a la institución	Autor / Institución				
<b>AGOSTO</b>							
	Presentación	Presentación del libro	Autor / Diseñador	5,000.00			
	Distribución	Distribución del libro	Distribuidor (IPICYT)				1,500.00

**GASTO MENSUAL**

<b>SEPTIEMBRE</b>	<b>\$ 3,000.00</b>
<b>OCTUBRE</b>	<b>\$ 2,100.00</b>
<b>NOVIEMBRE</b>	<b>\$ 8,100.00</b>
<b>DICIEMBRE</b>	<b>\$ 29,500.00</b>
<b>FEBRERO</b>	<b>\$ 10,000.00</b>
<b>MARZO</b>	<b>\$ 26,000.00</b>
<b>ABRIL</b>	<b>\$ 30,000.00</b>
<b>MAYO</b>	<b>\$ 4,100.00</b>
<b>JUNIO</b>	<b>\$ 1,750.00</b>
<b>JULIO</b>	<b>\$ 101,000.00</b>
<b>AGOSTO</b>	<b>\$ 6,500.00</b>

**\$ 222,050.00****IVA \$ 35,528.00****GASTO TOTAL \$ 257,578.00****GASTO MENSUAL  
EN DISEÑADOR / ILUSTRADOR**

<b>SEPTIEMBRE</b>	<b>\$ 3,000.00</b>
<b>OCTUBRE</b>	<b>\$ 600.00</b>
<b>NOVIEMBRE</b>	<b>\$ 8,100.00</b>
<b>DICIEMBRE</b>	<b>\$ 29,500.00</b>
<b>FEBRERO</b>	<b>\$ 9,000.00</b>
<b>MARZO</b>	<b>\$ 26,000.00</b>
<b>ABRIL</b>	<b>\$ 20,000.00</b>
<b>MAYO</b>	<b>\$ 4,100.00</b>
<b>JUNIO</b>	<b>\$ 1,000.00</b>

**\$ 101,300****IVA \$ 16,208.00****GASTO TOTAL \$ 117,508.00**

MES	CONCEPTO	PRECIO
Septiembre	Realización de Guión.	\$ 3,000.00
Octubre	Transcripción de datos.	\$ 600.00
Noviembre	Maquetación.	\$ 6,000.00
	Selección de formato.	\$ 1,500.00
	Selección de estilos tipográficos.	\$ 600.00
Diciembre	Diseño de personajes.	\$ 16,000.00
	Maquetación, montaje de texto e ilustración.	\$ 12,000.00
	Anteproyecto.	\$ 1,500.00
Febrero	Corrección.	\$ 9,000.00
Marzo	Pruebas de usabilidad.	\$ 20,000.00
	Diseño editorial definitivo.	\$ 6,000.00
Abril	Diseño y montaje de animación para aplicar en AR.	\$ 20,000.00
Mayo	Ultimos ajustes.	\$ 3,000.00
	Presentación de archivo.	\$ 600.00
	Registro y trámite del ISBN.	\$ 500.00
Junio	Especificaciones técnicas.	
	Cotización.	\$ 1,000.00

**GASTO POR CONCEPTO EN  
DISEÑADOR / ILUSTRADOR**



## CONCLUSIÓN

Como vimos en este capítulo, el proyecto tiene la intervención de varios actores, que en conjunto se encargan de complementar cada una de las actividades requeridas para poder llevar con éxito el proyecto. Debido a esto se realizó un análisis técnico, para saber que materiales son los más convenientes y los costos más apropiados para no exceder el presupuesto destinado, llevándose así un análisis de factibilidad para ver los gastos y costos de todos los componentes del proyecto y así tener una organización sobre el monto destinado a producción, y el monto destinado a la realización.



# CONCLUSIÓN



A lo largo de la realización de este proyecto, fui conociendo paso a paso el proceso que lleva el hacer un medio editorial, desde el planteamiento de su temática, el diseño, hasta la gestión para llevarlo a su producción. La organización en un proyecto editorial es de suma importancia, ya que el ir organizando cada de una de las actividades que tendría paso a paso, me permitió tener claridad a la hora de llevar a cabo cada acción que realice. Además el vincular el proyecto hacia una institución del área científica me hizo conocer y explorar un campo poco conocido para mi como profesional. El realizar un proyecto editorial de divulgación científica fue algo que desde mi opinión personal, me permitió poder entender y agilizar los mecanismos para poder comprender temas tan complejos. Además me dio la oportunidad de demostrar que desde mi campo profesional, el diseño gráfico y el diseño editorial, son herramientas necesarias en la divulgación de la ciencia, pues el colaborar en conjunto con generadores de ciencia, hace que la transmisión de sus conocimientos sea más comprensiva y genere interés e inclusión social.

Por otro lado, el conocer el sustento teórico apropiado para realizar medios editoriales de divulgación científica, fue muy satisfactorio, pues me empapó más de conocimientos y parámetros a seguir para el buen manejo de elementos que requiere un libro. Esto me dio pie a tomar en cuenta conceptos básicos que permitieran una diagramación, ilustración, conceptualización y selección tipográfica adecuada para el usuario a destino. Además el diseño de este proyecto fue realizado bajo pruebas y análisis previos al diseño final, que permitieron mejorar y adaptar el diseño a las necesidades del usuario, siguiendo principios de usabilidad, legibilidad y legibilidad, que dieron como resultado una mejora en el diseño para ofrecer al receptor un producto editorial de calidad.

Como vemos el realizar un producto editorial, no es una tarea fácil, requiere su tiempo, su organización, sus actores y sobre todo la dedicación. Digamos que hacer un libro, es como ir armando un rompecabezas, primero observas sus partes, para después ir armando poco a poco hasta que queda la pieza final. De esta manera el proyecto llegó a su término teniendo un producto elaborado con las condiciones apropiadas para ser leído y usado por un pequeño niño o adolescente y lo más importante para transmitir ciencia y lograr que cada vez más la sociedad infantil y adolescente se relacione e interese por los avances que se generan día a día alrededor del mundo y así en un futuro no solo generar más ciencia, sino entenderla.





# 12 BIBLIOGRAFÍA





**MONTES**, de Oca Hector. La imagen y la palabra en la comunicación gráfica. Revista Encuadre. Disponible en: [www.encuadre.org/revista.html](http://www.encuadre.org/revista.html)

**MORANTE**, Bonet Miriam. diseño de libros digitales infantiles. (En línea). Facultad de Belles Arts Sant Carles. Master en Producción Artística. 2013. España.

**RICHAUDEAU**, Francois. “La legibilidad. Investigaciones Actuales” Ed. Retz, Paris 1987.

**RIVADENEIRA**, Herrera Oscar. Ciencia & Diseño. Por qué es difícil asociar la ciencia y el diseño. p. 1

**SÁNCHEZ**, Ramos María Eugenia. El Diseño Gráfico y su aportación a la divulgación científica. Actas de Diseño 13. Facultad de Diseño y Comunicación. Universidad de Palermo. 2012. pp. 237-240.

**URIBE**, Verónica. **DELON**, Marianne: La selección de libros para niños: la experiencia del Banco del Libro, Revista Parapara, No 8, Caracas, diciembre de 1983. p. 27.

**SCHIFFMAN**, Harvey Richard. La percepción sensorial. 2ª. ed. México: LimusaWiley. 2005. Pág. 282-286.

**TINKER Miles A. PATERSON**, D.G. “Studies of typographical factors influencing speed of reading. VII. Variations in color of print back-ground”, journal of Applied Psychology, Washington, D.C., 1931. en Richaudeau, Francois.

**TINKER**, Miles A. “Legibility of print” a book review from New School of Design. Parsons School of Design. Iowa USA 2002.

**TINKER**, Miles A. “Recent Studies of eye movements in reading”. Psychological Bulletin 54. 1958 p. 215 a 231 en GARCÍA SANTIBAÑEZ.

**URIBE**, V. y **DELON**, M. (1983): “La selección de libros para niños: la experiencia del Banco del Libro”, Revista Parapara, n° 8, Caracas, diciembre de 1983.

**VILLABONA DE RODRIGUEZ**, Cecilia, **ORDOÑEZ DIAZ**, Olegario y **SANCHEZ LOZANO**, Carlos. Español sin Fronteras. Octava Edición. Bogotá: Voluntad, 1.990, p. 26.

<http://pulsosocial.com/2013/01/30/perfil-de-la-generacion-z-adolescentes-y-ninos-de-la-era-de-la-hiperconexion/>