

## PROYECTO DE GRADUACION

---

**Trabajo Final de Grado**

**Cuerpo B**

### Diseño con energías renovables.

---

*Diseño de un sistema de iluminación urbano con paneles solares.*

- ▶ Nombre y Apellido del Autor | Rosario Ben
- ▶ Cuerpo B del PG
- ▶ Fecha de presentación | 13/09/17
- ▶ Carrera de Pertenencia | Diseño Industrial
- ▶ Categoría | Creación y Expresión
- ▶ Línea Temática | Diseño y producción de objetos, espacios e imágenes.

## **Agradecimientos.**

Sentarse a escribir los agradecimientos para la entrega del proyecto final de grado, es recordar muchos momentos, muchas personas y muchos sentimientos. Es pensar, en la suerte que tengo de estar rodeada de personas increíbles, que me acompañaron en cada momento de mi vida, mi carrera, y de la elaboración de este proyecto. Quiero agradecer a todos los que de una u otra forma, fueron parte de este camino.

Sin dudas, mis padres, mi hermano, mis abuelos y toda mi gran familia, son para mí una inspiración diaria. El agradecimiento y el amor que siento por cada uno de ellos es inmenso y muy difícil de expresar con pocas palabras. Estoy segura que gran parte de la persona que soy hoy, es gracias a los valores y las enseñanzas que me transmitieron.

Por otro lado, un pilar fundamental a lo largo de mi carrera, fueron mis amigas de toda la vida, a las cuales les agradezco por estar en cada momento, ya sea en los buenos como en los malos. Días en los que todo era blanco o todo era negro, pero ellas siempre estuvieron firmes y apoyándome cada vez que lo necesité. Las volvería a elegir una y mil veces más.

Gracias también a todas las personas nuevas que crucé a lo largo de la carrera, con quienes viví grandes momentos. Noches sin dormir y sentimientos compartidos. Quisiera agradecer a una compañera en especial, Brenda. Fue con ella con quien compartí absolutamente toda la carrera, y todo el proyecto de grado. Me llevo de la facultad una gran amistad.

Además, quisiera agradecer a los profesores de la universidad que lograron transmitirme su pasión por el diseño y sus tan sabios conocimientos. Gracias a ellos hoy puedo decir que comienza mi vida profesional.

A cada una de estas personas, muchas gracias por formar parte de este proyecto.

## Índice

<b>Introducción.....</b>	<b>3</b>
<b>1. Capítulo 1: El diseño industrial y el usuario.....</b>	<b>11</b>
1.1. El diseñador.....	11
1.2. Prestaciones de un objeto, comunicación.....	13
1.3. Limitaciones. Hasta dónde se debe innovar.....	15
1.4. Cliente real.....	20
1.5. El objeto y el ambiente.....	22
<b>2. Capítulo 2: Ciclo de vida del producto. Optimización de recursos.....</b>	<b>27</b>
2.1. Sociedad.....	27
2.2. Consumistas por necesidad inducida.....	32
2.3. Impacto medioambiental de la industria.....	33
2.4. Obsolescencia programada y percibida.....	36
2.5. Desechos.....	39
2.6. Materiales y procesos utilizados.....	39
2.6.1. Metal.....	40
2.6.2. Madera.....	40
2.6.3. Vidrio.....	41
2.6.4. Plásticos.....	41
<b>3. Capítulo 3: Diseño urbano sustentable.....</b>	<b>42</b>
3.1. El espacio público.....	42
3.2. Urbanización en la Ciudad de Buenos Aires.....	44
3.3. Espacios públicos verdes.....	47
3.4. Energías renovables.....	53
3.4.1. Energía solar.....	53
3.4.2. Energía eólica.....	55
3.4.3. Energía geotérmica.....	58
3.4.4. Energía hidráulica.....	59
<b>4. Capítulo 4: Analisis de usuarios, entornos y productos.....</b>	<b>61</b>
4.1. Productos existentes en el mercado actual.....	64
4.2. Conocimiento de los usuarios.....	66
4.3. Dependencia a dispositivos electrónicos.....	68
4.4. Entrevista a profesionales.....	68
4.5. Conclusiones de análisis.....	71
..	
<b>5. Capítulo 5: Generación y presentación de diseño final.....</b>	<b>73</b>
5.1. Estrategias de desarrollo sustentable.....	74
5.2. Aspecto operativo funcional del producto.....	77
5.3. Aspecto estético del producto.....	77
5.4. Aspecto morfológico del producto.....	78
5.5. Aspecto ergonómico del producto.....	79
5.6. Materialidad y procesos del producto.....	81
5.7. Desarrollo de producto final.....	82

<b>Conclusiones.....</b>	<b>85</b>
<b>Lista de referencias bibliográficas.....</b>	<b>88</b>
<b>Bibliografía.....</b>	<b>90</b>

## **Introducción**

El tema de este Proyecto de Graduación (PG) tendrá como objetivo la generación de un producto industrial que aporte cambios culturales en cuanto a la utilización de recursos y que pueda ser en sí mismo, sustentable, alargando su ciclo de vida y pensando en el cuidado ambiental desde su proceso productivo y la selección de materiales a utilizar. Se inscribe dentro de la categoría de Creación y Expresión y de la línea temática de Diseño y producción de objetos, espacios e imágenes.

El tema surgió a partir de que, en las últimas décadas se desarrolló una preocupación constante de la humanidad por el agotamiento de los recursos no renovables y la contaminación del medio ambiente en continuo aumento, produciéndose así en las distintas poblaciones del mundo, costumbres, rutinas, actividades y prácticas de sustentabilidad y prevención. Muchas personas a nivel mundial tomaron como parte de su vida estos hábitos, produciendo así cambios en las sociedades e influyendo directamente al mercado y a la demanda industrial.

A pesar de que el término sustentabilidad tiene su origen en la década del setenta, es en la actualidad dónde el hombre se ha comenzado a preocupar gravemente por sus hábitos de consumo y la forma en que se desechan luego los productos adquiridos, además de la constante contaminación que producen las industrias. Estos factores traen como consecuencia la alteración del equilibrio entre el hombre y la utilización de los recursos naturales que lo rodean, para un bienestar pleno de las generaciones futuras.

La pertinencia del tema está dada a partir de que el desarrollo industrial avanza a velocidades cada vez mayores y, en consecuencia a eso también lo hace el agotamiento de recursos naturales no renovables. Se debe comprender que existen recursos fundamentales para la vida humana que no son infinitos, por lo que debería ser contemplado el cuidado y el control de su explotación. Asimismo es relevante ya que

estas alarmas de protección ambiental se transformaron en el último tiempo en algo cotidiano en la vida de las personas. Tiene como finalidad comprometer a la creatividad del alumno a generar un producto que aporte conocimientos dentro de su área temática, así también como generar una respuesta a las exigencias planteadas en el presente proyecto, aportando desde el diseño industrial a la problemática medioambiental. A su vez beneficia a la concientización del hombre para con el medio ambiente que lo rodea, analizando la utilización de recursos finitos e infinitos para el desarrollo industrial, basándose principalmente en cuáles son las energías renovables existentes y buscando respuesta a la poca utilización que se hace de las mismas.

Se considera como núcleo al problema planteado la utilización de energías renovables en las calles de la Ciudad de Buenos Aires, generando un aporte tanto a la disciplina estudiada como a un comienzo de cambio en la cultura de la misma. El supuesto de la investigación consiste en combinar el estudio de diferentes áreas como sustentabilidad, utilización de recursos y energías renovables, mobiliario urbano y necesidades de los usuarios, a partir de la detección de la falta de compromiso local para con el tema que se presenta en cuestión. Es por esto que se elegirá diseñar un mobiliario urbano de acceso libre a todos los ciudadanos. Se pretende obtener como resultado un producto de diseño industrial que genere un aporte al cuidado medioambiental. En consecuencia, la pregunta problema es, ¿De qué forma se puede generar un producto industrial que aporte cambios culturales en cuanto a la utilización y optimización de recursos, siendo el mismo planteado por el gobierno de la Ciudad de Buenos Aires?

Por lo tanto, el objetivo general de este proyecto se enfoca en diseñar un producto sustentable que pueda crear conciencia, reflexión y moralidad al utilizarlo, con el fin de atraer a las personas, desde el diseño industrial, a interesarse en el mercado de los recursos y energías renovables, ayudando a la industria a reducir el impacto atmosférico y la utilización de recursos innecesarios.

Asimismo, los objetivos específicos son cuatro. Explicar cuál es el vínculo que existe entre el diseñador industrial y el usuario, además de cuáles son los recursos de comunicación que tienen uno para con el otro, marcando la intencionalidad del diseñador en crear hábitos y formas de uso cotidianas en la vida de los consumidores, en el caso de este proyecto, cuáles son los recursos de diseño utilizados para que el producto denote y comunique las ideas de sustentabilidad planteadas. Analizar cuál es el ciclo de vida de un producto industrial y en qué momento se convierte en desecho para pasar a ser parte de la contaminación industrial que se planea reducir, estudiando la obsolescencia programada y percibida, junto a los diferentes tipos de materiales industriales existentes y sus niveles de contaminación. Investigar acerca del diseño urbano sustentable y el espacio público desde el análisis de la Ciudad de Buenos Aires, además de explorar cuáles son los tipos de energías renovables existentes y sus características principales. Investigar acerca de las necesidades de los usuarios, a su vez relevar cuál es su nivel de conocimiento en el tema y por otro lado investigar acerca de la utilización de la energía solar fotovoltaica como energía renovable a utilizar.

Para conocer el Estado de la cuestión, se realiza un relevamiento de antecedentes entre los Proyectos de Graduación (PG) de los alumnos y artículos de profesores, de la Facultad de Diseño y Comunicación, de la Universidad de Palermo.

Pelayo (2016) busca presentar a través de una propuesta de diseño de un banco y una mesa para niños, el reciclaje de la madera. Su proyecto se denomina "Convivir en un entorno más sustentable". El objetivo del desarrollo de dichos productos es mostrar cómo se puede utilizar el material de descarte en el futuro, en un contexto en el que el diseño sustentable tiene un papel fundamental para el mejoramiento de la problemática ambiental. Se vincula con este proyecto de grado a través de la búsqueda de la relación entre el diseño industrial y la sustentabilidad.

Cestari en “Acción sustentable” (2016), plantea un plan de acción partiendo de la optimización del último eslabón del ciclo de vida de un producto, como lo es la distribución. Para esto se hizo hincapié en la reducción del consumo de energía mediante la eficiencia del diseño del producto en el proceso de transporte, reduciendo los gases de efecto invernadero que emanan los medios de transporte. Se relaciona con el presente proyecto ya que se centra en generar conciencia en la sociedad construyendo paradigmas sustentables para reducir el impacto ambiental.

Por otra parte y en cuanto al reciclaje, Tyrrell con su proyecto de grado denominado “A mayor vida, menos reciclaje” (2015), expone como objetivo el análisis y reflexión acerca de cómo ante una problemática concreta, el diseño industrial puede, a través de sus herramientas, dirigirse a la preocupación por el cuidado del medio ambiente. Este proyecto aportaría reducción del impacto ambiental y es por esta razón que se vincula con este Proyecto de Grado.

A su vez, Tarquini en “Diseñando con conciencia” (2012), plantea la relación entre el hombre hoy en día y el planeta, sostiene que su convivencia se encuentra en quiebre ya que ambos, a partir del modelo actual, pierden calidad de vida y desarrollo; se concluye que el cambio por parte del ser humano debe ser inmediato si se quiere revertir dicha situación y que las metodologías ecológicas y sustentables son el camino para dicho cambio. Se encuentra relacionado con este Proyecto de Grado desde la relación que plantea entre el hombre y el cuidado medioambiental.

Mulzet (2015) busca solucionar la cocción doméstica de alimentos frente al agotamiento de los recursos actuales, principalmente gas natural. Su proyecto se titula “Diseño industrial en productos sustentables”. El diseño de un gasificador, es el centro de este PG, el mismo toma en consideración factores relacionados con la ergonomía, la practicidad, la adaptabilidad, y además y como eje principal se considera un paso hacia la búsqueda de sustentabilidad ya que emplea como elemento de combustión biomasa y



residuos forestales. Se relaciona con este Proyecto de Grado desde la búsqueda de otro tipo de energía alternativa que pueda ser constantemente renovable.

Aristizabal con su proyecto “Agencia de POP” (2015), incluye una exploración sobre la materia prima que actualmente se utiliza en la producción, no solo del eco-diseño sino de los diferentes materiales de promoción en punto de venta, para así plantear una solución que se basa en la fabricación de POP con materiales de menor impacto ambiental posible, atrayendo así a un público determinado. Se vincula con este Proyecto de Grado, a partir de la búsqueda de reducir el impacto ambiental.

Mejía Sierra (2015) desarrolla un proyecto titulado “Sociedad desechable”, dónde concluye en un packaging bioplástico para comidas rápidas. El mismo reflexiona acerca de la contaminación y las razones por las cuales se están buscando soluciones desde una perspectiva sustentable además de estudiar el surgimiento de los distintos movimientos ambientalistas y el papel que estos juegan en el desarrollo de la problemática y los aportes que han realizado a nivel país. En los PG de Indorado, “Reutilizarte” (2014) y Velasquez, “Envase en maceta” (2014) también se puede observar el desarrollo de un packaging sustentable. Estos Proyectos de Grado se vinculan con el presente proyecto a desarrollar desde la perspectiva del desarrollo de un producto sustentable que optimice recursos e impacto medioambiental.

Por último, en el PG de Pastorutti, “Iluminación sustentable” (2014) se busca como objetivo la creación de un artefacto de iluminación basado en energía sustentable. Dicho proyecto se relaciona con este Proyecto de Graduación ya que ambos utilizan energías alternativas sustentables para el diseño de un proyecto de sustentabilidad y conciencia ambiental.

Con la misma finalidad se revela bibliografía de autores y se comprueba que no hay muchos textos escritos sobre esta temática específica que se aborda aquí, pero si sobre el tema en general.

De la lectura de los textos se pueden apreciar algunos conceptos de gran importancia que van a orientar el sentido general del trabajo y van a conformar el marco teórico.

El proyecto estará compuesto por la redacción de cinco capítulos principales, en los que se tratará acerca de múltiples temas que en su conjunto puedan generar nuevos conocimientos y permitir enfrentar el proyecto de diseño que se desarrollará al final. En cada uno de estos temas se abordará de lo más general a lo más específico.

En el primer capítulo se aborda el papel del diseñador industrial y la relación directa que este tiene para con el usuario de sus productos, generando en el mismo distintos hábitos de uso y rutinas de utilización de los objetos cotidianos, a través de la comunicación y los atributos pertinentes de cada diseño. Se tendrán en cuenta para dichos temas, el análisis de autores como Scott (1995), Norman (1998), Lobach (1981) y Potter (1980).

En el segundo capítulo se estudiará el concepto de ciclo de vida de producto, comenzando desde la obsolescencia programada y percibida en el momento de diseñar el objeto, impactos ambientales producidos por el mismo, hasta plantear cuándo es el momento en que un producto deja de serlo para convertirse en desecho y cuál es la optimización o resolución que se puede utilizar en dicho problema para cuidar la contaminación. Además de cuál es el impacto medioambiental que se genera desde la industria. Luego se realizará un paso por todos los materiales industriales y sus propiedades principales. Se tendrán en cuenta los análisis producidos de autores como Leff (1998), Elizalde Hevia (2003), Canale (2013) y Zamora (2014).

En el tercer capítulo se trabajará el concepto de diseño urbano sustentable y cómo este puede interactuar en los diferentes espacios públicos. Luego se analizará a la Ciudad de Buenos Aires con todas sus características las cuales serán de suma importancia conocer ya que el diseño realizado será para este espacio. Por último se analizarán los distintos tipos de energías renovables que existen.

En el cuarto capítulo se desarrolla un análisis de conocimiento del usuario y detección de necesidades del mismo, por otro lado una investigación específica sobre la utilización de energía solar fotovoltaica a través de una entrevista a un profesional y por último un trabajo de campo para generar un relevamiento de los productos existentes en la Ciudad de Buenos Aires y cuáles son sus repercusiones.

Para finalizar y en el quinto capítulo se ejecutará la presentación del producto diseñado y se realizará la explicación de por qué se eligieron los materiales, la morfología y por sobre todo el concepto en el que se concluyó para llegar a dicho resultado. Se determinará además las razones por las cuales el producto es sustentable y por qué busca concientizar al usuario, intentando, por otro lado ser creativo e innovador para que el objeto se pueda diferenciar de otros.

Para resolver la problemática y desarrollar la propuesta se recurre a una metodología que consta de diferentes técnicas exploratorias: relevamiento de bibliografía especializada, encuestas, entrevistas y un trabajo de campo. También se aplican técnicas descriptivas: registro, análisis e interpretación de datos obtenidos en la investigación.

En este último tramo de la introducción al PG, y antes de profundizar en el trabajo es necesario destacar que el autor considera que el texto realiza un destacado aporte a la disciplina ya que cree que la temática elegida, a pesar de estar en constante desarrollo y ser cada vez más introducida y tenida en cuenta por los profesionales del campo estudiado, se encuentra en permanente desarrollo y es muy amplia. La constante preocupación global sobre los problemas medioambientales, generaron que la industria tenga en cuenta factores de sostenibilidad al diseñar o crear un nuevo producto o proceso.

Se considera que aplicar esta temática a un producto que forme parte de la Ciudad de Buenos Aires y que sea un proyecto impulsado por el Gobierno dónde los usuarios puedan interactuar con el mismo y ver por sí mismos la existencia de energías alternativas

sin la necesidad de invertir de su propio dinero, puede generar conciencia en los mismos, guiándolos hacia un cambio en la cultura de la Ciudad y hacia la introducción de los mismos en explorar costumbres de sustentabilidad y cuidado medioambiental en su cotidianidad. A su vez, se cree que los usuarios muchas veces no están preparados para incorporar cambios drásticos en su vida cotidiana, por lo que la propuesta de integrar a las energías alternativas por parte del gobierno para crear un comienzo de concientización y cambio cultural en las personas, se considera totalmente explorable e interesante.

Por otro lado se pretende generar nueva información acerca de la relación entre los usuarios y la utilización de energías renovables, y cuál es su nivel de conocimiento e interés en el tema, facilitando así, el marco de requerimientos y requisitos para futuros diseños de profesionales y estudiantes de la carrera de diseño industrial o afines.

## **Capítulo 1. El diseño industrial y el usuario**

Para comenzar, se debe comprender claramente cuál es el significado de diseñar, qué sentido tiene esta acción y hacia donde apuntan las sociedades cuando hablan del tema.

Cuando se habla de diseño, se está haciendo referencia a un planeamiento de cualquier cosa que quiera realizarse, adaptando eficazmente los medios para conseguir dicho fin.

Cada vez que una persona realiza una acción, previamente diseñó los pasos que seguiría, ya sea de forma consciente o inconsciente.

El diseñador industrial cumple un papel muy importante en la vida cotidiana de las personas que utilicen sus productos. Ya que, a partir de la toma de decisiones a la hora de elegir y contemplar la funcionalidad del producto, se planea qué acciones realizará en un futuro un determinado usuario.

### **1.1 El diseñador**

Anteriormente se hace referencia a la idea de que, el hombre, se encuentra tomando decisiones frente a las acciones que desea concretar todo el tiempo, por lo tanto, este está diseñando, en forma de planificación, la actividad a realizar.

Papanek: "Todos los hombres son diseñadores. Todo lo que hacemos casi siempre es diseñar, pues el diseño es la base de toda actividad humana. La planificación y normativa de todo acto dirigido a una meta deseada y previsible constituye un proceso de diseño."

(1971, p. 19)

Ciertas acciones son no solo intencionales, sino que terminan por crear algo nuevo, es decir, son creadoras. Se tiene ya, entonces una definición formal: el diseño es toda acción creadora que cumple su finalidad. Pero la creación no existe en el vacío, forma parte de un esquema humano, personal y social. Se hace algo porque se necesita, esto es, si se es un creador. Dichas personas deben adaptarse a lo que las circunstancias les ofrecen, o bien utilizando toda su imaginación, conocimiento y habilidad para crear algo que

responda a dichas necesidades. Como individuos, hacen tal elección en forma independiente, y como grupo social, en conjunto. Todo lo que se usa se inventó para llenar alguna necesidad. (Guillam Scott, 1995, p. 1-2)

Es posible dividir el diseño en diferentes campos, tales como el diseño de productos, el diseño de ambientes o el diseño de comunicación.

El presente trabajo se basa en el primero de ellos, el diseño de productos, el diseño industrial. Un diseñador industrial cuenta con las capacidades para proyectar los objetos que rodean al hombre y que serán luego producidos industrialmente en serie, brindando soluciones de diseño y de optimización de recursos en los mismos, respondiendo a problemas planteados y resolviéndolos, bajo una actitud crítica y reflexiva en su campo de trabajo, así también como en el estudio del hombre y la relación con el contexto en que interactúan.

En consecuencia a lo definido anteriormente, se debe estudiar y comprender las acciones y humanas y la relación directa que se genera entre el usuario de un producto y el mismo.

El diseño industrial contempla al referido vínculo desde el análisis de costumbres y rutinas de las poblaciones hasta las medidas antropológicas y los percentiles de los distintos cuerpos humanos y grupos de personas existentes para poder generar productos que se adapten completamente a ellos.

(Guillam Scott, 1995, p. 4) “En el motivo, cualquiera que sea, volvemos a encontrar la necesidad humana. [...] la causa primera, aquella sin la cual no habría diseño. [...] no cabe esperar que comprendamos o juzguemos un diseño sin conocer su causa primera”.

Como plantea Scott en la cita mencionada anteriormente, no existe ningún tipo de diseño si se lo separa de las necesidades humanas, ya que uno es consecuencia del otro.

Se debe comprender que la utilización de un producto u objeto es accionada el cien por ciento de las veces por los humanos, por lo tanto, crear un producto que no responda a las necesidades humanas sería completamente injustificado. Por otro lado, las

necesidades humanas necesitan en su mayoría del diseño de productos y herramientas para poder contemplarse. Planteando estos conceptos se puede afirmar que uno depende totalmente del otro y viceversa.

Asimismo, Chaves hace una referencia al mismo concepto. (Chaves, 2005, p. 65) “El cliente es una pieza clave en todo hecho de diseño: nada menos que su agente socio-económico. [...] sin cliente, cualquiera fuera su variante o modalidad, no existe obra.”

El autor referido previamente sostiene además que existe un cliente directo, que ya sea o no el usuario final de la obra, protagoniza algún tipo de encargo a través de su necesidad, ya que si este no estuviera presente, no existiría dicha necesidad y en consecuencia no existiría por qué crear determinados productos. Las necesidades pueden ser utilitarias, económicas, culturales o comerciales y son las que condicionan la tarea proyectual.

## **1.2. Prestaciones de un objeto, comunicación**

Al momento de diseñar cualquier tipo de objeto, como se mencionó anteriormente, no se debe dejar de lado al usuario y las posibles reacciones que este presente hacia el supuesto diseño.

Los seres humanos están acostumbrados a saber que hacer frente a un objeto con tan solo mirarlo; por lo general cuando se habla de un diseño completamente logrado no se necesita manual de instrucciones ni etiquetas que demuestren como debe ser utilizado. El mismo debe hablar por si solo y comunicar a través de los recursos de diseño como morfologías, cambios de textura, colores, materiales, tamaños, botones, movimientos, mecanismos y otros, como es su funcionalidad y a quien está destinado.

(Norman, 1998, p. 27) “Las dificultades de la vida cotidiana aumentan debido a la mera profusión de objetos. [...] Nos sentimos confundidos [...] lo que debería ser un objeto cotidiano y que no exige ningún esfuerzo se injiere en la tarea importante del momento”.

Tal como menciona Norman en la cita anterior, se puede afirmar que cuando un producto que debería ser fácil y rápido de utilizar, se vuelve complejo, genera al usuario una pérdida de tiempo indeseada, por tanto, un diseñador debe contemplar todo margen de error posible al momento de que un consumidor se enfrenta al objeto diseñado y analizar toda posibilidad de optimización de confusión.

El mismo autor plantea principios de diseño para que el mismo sea comprensible y tenga capacidad de uso, por un lado sostiene que se debe aportar un buen modelo conceptual y por otro hacer que las cosas sean visibles. A su vez, describe que un buen modelo conceptual permite predecir los efectos de los actos de las personas. Si no se dispone de un buen modelo, se actúa de memoria, a ciegas. A su vez dice que para los objetos cotidianos no hace falta que los modelos conceptuales sean muy complejos, y que cuando el modelo que se expone es insuficiente o equivocado, se puede tropezar con dificultades. (Norman, 1998, p. 29)

A partir de lo que los objetos cotidianos comunican y otorgan a las personas generan y transforman los diferentes hábitos y costumbres en las sociedades. De esta forma los diseñadores tienen la tarea de objetualizar el entorno cotidiano y facilitar al hombre su permanencia y seguridad sobre la tierra. (Potter, 1999, p. 13) “Los diseñadores que con su trabajo contribuyen a ordenar y dar forma a cualquier aspecto de la vida diaria, tanto en el contexto de su fabricación, como de lugar y ocasión”.

Umberto Eco plantea cómo la semiótica abarca diferentes formas de expresar, de comunicar, de sentir. A partir de un signo, se puede recorrer el universo cultural, donde los significantes remitirán a otro significado y así sucesivamente, los cuales se podrán permear por múltiples interpretaciones. Por tanto que, la cultura es un fenómeno de significación y de comunicación que los diseñadores deben estudiar y conocer antes de plantear cualquier tipo de producto.



De esta forma, el diseñador desde su posición debe tener la capacidad de interpretar el sentido de la existencia humana desde adentro de la experiencia de un grupo determinado de usuarios que sean tomados como medida de prueba en representación de otros, estudiándolos y conociéndolos para poder generar productos que comuniquen correctamente lo que se quiere demostrar.

Según Chiapponi (1999), planificar productos, en el sentido de dar forma a un sistema, a una familia o a una población entera de productos significa que se está proyectando unitariamente y de modo integrado cada uno de los productos y las relaciones (físicas, funcionales, de prestación, constructivas, formales etc.) existentes entre todos los productos pertenecientes al sistema. (Chiapponi, 1999, p. 45)

### **1.3. Limitaciones. Hasta dónde innovar**

En la página 46 de su libro “La psicología de los objetos cotidianos” , Norman afirma que el mundo está lleno de pequeños ejemplos de buen diseño, que representan aportaciones positivas a la vida cotidiana, y se plantea, ¿Cómo es que tantas buenas ideas de diseño no se abren camino hasta convertirse en productos de mercado? ¿o por que qué aparece algo bien ideado pero dura poco o desaparece? Luego comenta que, el problema está en que si el producto es auténticamente revolucionario, es posible que nadie sepa exactamente como diseñarlo bien a primera, que si se introduce un producto en el mercado y fracasa, se acabó.

La innovación de productos es esencial para el crecimiento económico del país en que se producen y para sustentar a la empresa productora en una posición competitiva en la industria.

Las empresas que se integran a la innovación eficazmente en el proceso de desarrollo de un producto, pueden obtener ventajas competitivas significativas.

La innovación es un concepto muy amplio que se utiliza en muchos contextos diferentes. Una definición adaptada a este proyecto define a la misma como la aplicación comercial o industrial de algo nuevo, ya sea un producto, proceso o método de producción nuevo. Un nuevo mercado o fuente de suministro o una nueva forma de organización comercial o financiera.

(Norman, 1998, p.47) “La tecnología ofrece las posibilidades de hacer que la vida resulte más fácil y más placentera [...] Al mismo tiempo, surgen complejidades que agravan nuestras dificultades y frustraciones”.

Se comprende que al momento de diseñar, todo creador de producto debe tener en cuenta los objetos existentes en el mercado, para no generar un producto que ya exista o de menor calidad al existente. Se sostiene que si se quiere diseñar un nuevo producto debe igualar o superar las condiciones de su competencia, o no podrá ingresarse de manera favorable en el mercado.

De igual modo, debe considerar que dicho diseño tampoco podrá ingresarse en el mercado de forma positiva si su apariencia representa algo fuera de lo normal.

Las personas están muy acostumbradas a los productos que ven a diario, y naturalmente tienen rechazo por lo desconocido. Cabe destacar aquí al concepto de Umbral Maya; el cual plantea que si un objeto se aleja demasiado de las formalidades a las que la sociedad está familiarizada, la misma lo rechazará como producto a consumir.

Según Raymond Lowey, en su libro *Lo feo no vende*, el diseño debe ser lo más avanzado posible pero todavía aceptable, señalando que es fundamental encontrar el punto exacto entre lo avanzado y lo retrasado para lograr el necesario equilibrio entre: lo que espera y lo que acepta el público, lo que propone la competencia y lo que permite la tecnología.

El usuario de un producto se puede encontrar con ciertas limitaciones a la hora de interactuar con un objeto o producto, para esto Norman (2005) plantea que existen limitaciones físicas, semánticas, culturales y lógicas. Por un lado analiza que las

limitaciones físicas reducen el número de operaciones posibles y que para para su funcionamiento se basan en las propiedades del mundo físico, por otro lado no debe hacer falta una formación especial del usuario para comprender el modo de uso del producto, si las mismas se utilizan bien. En conclusión plantea que debe existir un número limitado de actos posibles frente a un producto u objeto.

Por otro lado se encuentran las limitaciones semánticas las cuales remiten al significado de la situación para controlar el conjunto de los actos posibles, son las que remiten al conocimiento de la situación y el mundo.

Algunas limitaciones remiten a las convenciones culturales aceptadas, aunque no afecten al funcionamiento físico o semántico del artefacto. Una convención cultural es la de que las señales están ahí para que se lean.

Las topografías naturales funcionan porque aportan limitaciones lógicas. Existe una relación lógica entre la disposición espacial o funcional de los componentes y las cosas a las que estos afectan o por las que se ven afectados. (Norman, 1998, p. 110-113)

A partir del análisis de dicho autor, se puede analizar que la dificultad de hacer frente a situaciones nuevas o desconocidas genera reacciones diversas e inseguras en las personas. Los usuarios se enfrentan a un nuevo objeto, lo contemplan, y luego se trata de descubrir que partes se pueden activar o como puede funcionar; si solo hay una acción posible no se presentarán dificultades mayores, pero si hay más de un acto contingente es allí donde surgirán los problemas. Otra opción de margen de error es que el diseñador oculte todas las pistas visibles, y es allí donde el usuario puede creer que no existen opciones y no saber por dónde enfrentar al producto.

Los diseñadores modernos están sometidos a muchas fuerzas que no dejan margen para la creación lenta y cuidadosa de un objeto a lo largo de decenios y de generaciones. Casi todos los objetos actuales son demasiado complejos, con demasiadas variables, para esta lenta marcha de introducción de mejoras [...] Una fuerza negativa es la del tiempo: los modelos nuevos ya se están diseñando antes de que ni siquiera hayan salido al mercado los anteriores (Norman, 1998, p. 179)

Según lo que se afirma anteriormente, el mercado influye totalmente en el diseño de los nuevos modelos de productos ya existentes. Tal es así, que cuando un nuevo diseño sale a la venta, su mejora siguiente ya está también diseñada y lista para producirse. De manera que, en las empresas, no se incorporan todas las mejoras diseñadas a un mismo objeto, si no que se le van incluyendo con el tiempo por dos razones.

En primer lugar porque como se mencionó algunos párrafos adelante, las personas no están preparadas psicológica ni socialmente para aceptar un producto totalmente cambiado, totalmente nuevo; por lo que si de un momento a otro aparece un nuevo modelo de un determinado objeto, totalmente diferente al anterior, no sería correctamente aceptado.

Por otro lado, en el libro D4S, se plantean distintos niveles de innovación. En primer lugar se encuentra la innovación incremental, la cual implica mejoras paso por paso de productos existentes y tiende a fortalecer posiciones de mercado de empresas establecidas en la industria. Por debajo de esta se encuentra la innovación radical, la cual cambia los productos o procesos existentes drásticamente. Los riesgos e inversiones requeridas en la innovación radical son por lo general considerablemente más altos que aquellos que se requieren para la innovación incremental, pero ofrecen más oportunidades para nuevos participantes en el mercado.

Por último se plantea la innovación fundamental, la cual depende del nuevo conocimiento científico y abre nuevas industrias, provocando un cambio de paradigma. En la fase inicial de la innovación fundamental, las contribuciones de la ciencia y la tecnología son importantes. (D4S, 2007, p.29)

Pero a la vez y en controversia a lo planteado, las empresas también generan una obsolescencia en los productos, programada y percibida. Para poder seguir funcionando dentro del mercado y que las personas tengan que comprar constantemente nuevos productos.

Se entiende como obsolescencia programada la acción por la cual el fabricante, la empresa y el diseñador respectivamente, planean la fecha de caducidad del producto estableciéndola previamente a su fabricación. En consecuencia, el usuario se ve obligado a comprar un nuevo producto ya que el periodo de garantía suele coincidir con la fecha de caducidad del producto. Un claro ejemplo del tema, son los focos de luz. En un principio, hace más de un siglo atrás, se fabricaban para durar decenas de años; a principios de la década del treinta, se creó un control en el mercado de estas lámparas para regularlo y reducir la vida útil de las mismas a mil horas, haciendo que los usuarios tengan que seguir consumiendo y que las empresas no se fundan, creando un ciclo continuo de ventas. Esto se dio para reactivar la economía y salir de la crisis que se produjo en 1929. Este ejemplo es el primero que se conoce de obsolescencia programada, y es hoy en día que todas las empresas de consumo toman este concepto como propio para poder seguir regulando y siendo financieramente viables. Se entiende de aquí, que muchos de los objetos que cotidianamente dejan de funcionar o se rompen, podrían estar diseñados para durar miles de años, pero no serían factibles para el capitalismo actual en el que se vive.

Por otra parte se encuentra la obsolescencia percibida dónde las empresas a través del marketing, las redes sociales, y los medios de comunicación existentes, promueven productos nuevos, con nuevas funciones y características, que hacen que los productos que los usuarios ya adquirieron previamente, parezcan viejos o pasados de moda, por lo que se conduce a los mismos a consumir los nuevos productos aunque los anteriores sigan funcionando. Un claro ejemplo se da en los teléfonos celulares.

Todo producto está basado en un proceso de desarrollo, el cual se define como el proceso que convierte las ideas técnicas o necesidades y las oportunidades del mercado en un nuevo producto. Este desarrollo incluye estrategia, organización, generación de conceptos, creación y evaluación del plano del producto y mercado, y la comercialización del mismo. Es una estrategia disciplinada y definida de tareas, pasos y fases que

describen como una empresa repetitivamente convierte ideas en productos vendibles o servicios.

Desde un primer momento a desarrollar el producto, los mismos están destinados a pertenecer a la obsolescencia programada o percibida, ya que esta es una fase no menos importante todo tipo de industrias. Es el sostén que les permite seguir vendiendo regularmente.

A partir de todos los conceptos anteriores, se conocen las limitaciones y conocimientos que un diseñador debe tener en cuenta al momento de generar un nuevo producto.

#### **1.4. Cliente real**

Según Norman, el diseño no es una tarea fácil. El fabricante quiere algo que se pueda producir económicamente. La tienda quiere algo que resulte atractivo para los clientes. El comprador tiene varias exigencias. En la tienda, el comprador se centra en el precio y en el aspecto, y quizá en el valor de prestigio. En su casa, esa misma persona prestará más atención a la funcionalidad y la capacidad de uso. Al servicio de reparaciones, les preocupa la mantenibilidad. Las necesidades de quienes intervienen suelen ser diferentes y conflictivas. Sin embargo, el diseñador quizá pueda satisfacer a todos. (Norman, 1998, p. 45)

Muchas veces no se piensa detenidamente cuales son las limitaciones al diseñar un objeto o un producto, el autor mencionado anteriormente llega a una conclusión donde dice que si el diseño de los objetos cotidianos estuviera regido por la estética, la vida podría ser más agradable a la vista, pero menos cómoda; si estuviera regido por la utilidad, podría ser más cómoda, pero más fea. Si predominasen el costo o la facilidad de fabricación, es posible que los productos no fueran atractivos, funcionales ni duraderos. Evidentemente, cada una de esas consideraciones ocupa un lugar. Los problemas se presentan cuando una sola de ellas predomina sobre todas las demás.

Además explica que, los diseñadores se enfrentan con una tarea ardua. Han de responder a sus clientes, y quizá les resulte difícil averiguar quiénes son los usuarios efectivos. A veces, incluso tienen prohibido ponerse en contacto con los usuarios, por temor a que sin darse cuenta revelen los planes de la empresa o induzcan erróneamente a los usuarios a creer que están a punto de crearse productos nuevos. El proceso de diseño está preso de la burocracia empresarial, que en cada etapa del proceso añade su propia evaluación y dicta los cambios que considera esenciales para sus intereses.” (Norman, 1998, p. 196)

En su libro “El diseño invisible” (2005), Norberto Chaves resalta la opinión de Charles Eames y lo demuestra con un gráfico de la teoría de los conjuntos, realizado por el mismo Eames. Plantea que lo que Charles quiere decirnos es que si existe un área que representa los intereses e incumbencias del estudio del diseño, otra que representa el genuino interés del cliente y una última que representa lo concerniente a la sociedad como un todo, es entonces en el área de solapamiento de intereses e incumbencias, o sea dónde las tres áreas se cruzan, donde el diseñador puede trabajar con convicción y entusiasmo. (Chaves, 2005, p. 62)

“Estas áreas no son estáticas (crecen y se desarrollan) pues cada una influencia a las otras [...] al ponerse más de un cliente en el modelo se establecen las relaciones de un modo positivo y constructivo’ ”. (Eames, C. en “El diseño invisible” de Chaves, 2005, p. 63)

Según Chaves, el modelo de Charles Eames ordena los datos de la realidad para poder pensar los hechos en su totalidad y nada cae fuera de él. Además dice que dicho modelo propone al diseñador concentrarse en la zona de triple intersección, o sea, ponerse en el lugar del cliente, en el lugar de la sociedad y ponerse en su propio lugar, sabiendo que existen tres universos que lo condicionan. (Chaves, 2005, p. 64)

Por otro lado y citando otro autor podemos reconfirmar la teoría de que un producto no puede valerse solo por un aspecto, ya sea económico, cultural, de necesidad o social sino que tiene que existir una fusión de cada una de las partes para poder crear un objeto que sea totalmente viable y que pueda introducirse en el mercado.

“Un producto no debe ser solo susceptible de realización a través de la artesanía, sino que su misma naturaleza debe respetar todas las limitaciones humanas y económicas que rodean la producción y la distribución efectiva” (Potter, 1999, p. 51)

### **1.5. Producto y ambiente**

Anteriormente se ha analizado, estudiado y comprendido a lo largo del presente texto las bases generales del diseño industrial, sus objetivos, sus limitaciones y sus puntos a tener en cuenta. Pero aún no se ha desarrollado cual es la relación que presentan dichos productos con el medio que los rodea, el ambiente.

Se cree que la sociedad actual se mueve en un contexto que la conduce inevitablemente a examinar la relación entre producto y ambiente, con un corte que prefiera la reflexión sobre accionar proyectual orientado a la solución de problemas. (Chiapponi, 1999, p. 145) genera dos cuestionamientos para comenzar a introducir en el tema de producto y ambiente y dicha relación; por un lado pregunta: ¿Es posible encarar de modo proyectual los problemas ambientales y, si la respuesta es positiva, qué papel desempeñan en este ámbito la proyectación y la planificación de los productos? Y luego: ¿Cómo se transforman la proyectación y la planificación de los productos en el caso de que se quieran tener en cuenta los parámetros ambientales además de las configuraciones formales, funcionales, prestacionales, técnico económicas, técnico productivas, etc., que tradicionalmente corresponden a la actividad del diseñador industrial?

Entonces, el mismo autor sostiene que, el hombre, en efecto, con sus propias necesidades, sus propios comportamientos individuales y colectivos, las diversas formas



de organización social, la producción tecnológica, no es una variable independiente y externa al ambiente sino una parte constitutiva de este. (Chiapponi, 1999, p. 146)

Consideramos que no solo es posible si no también indispensable una multitud coordinada de actos proyectuales para solucionar los problemas ambientales y que, por lo tanto, es legítimo hablar de proyectación ambiental como proyectación del ambiente a condición de que las decisiones de estructura [...] sean adoptadas colectivamente, mediante una comparación entre los actores efectuada con procedimientos 'discursivos' (Chiapponi, 1999, p. 151)

Frente a esta dificultad objetiva de manejar instrumentos más bien complejos y de encontrar los datos necesarios, se ha hecho camino legítima y oportunamente la idea de preparar metodologías de análisis y evaluación simplificadas como soporte de una proyectación de los productos ambientalmente conscientes (Chiapponi, 1999, p. 158)

Se sostiene que uno de los desafíos más comprometedores que relacionan el diseño industrial con la proyección ambiental es la reducción de los desechos y la fabricación de productos que optimicen todos los recursos contaminantes posibles, generando a su vez diseños que puedan ser fácilmente reutilizados y reciclados.

Asimismo surgen en el mercado productos que son confusos o inducen comportamientos de compra distorsionados, aumentando el consumo de objetos que son reciclables solo en lo abstracto, pero que en realidad luego se transforman en desechos como cualquier otro del mercado.

Entonces, se concluye que es aquí donde el diseñador debe tener en cuenta todos los aspectos posibles de control de reciclado o producto sustentable que puedan reducir efectivamente los impactos sobre el ambiente.

Por otro lado, se comprende que la creciente preocupación global sobre problemas del medio ambiente como los distintos cambios climáticos, la contaminación a gran escala y cada vez más ilimitada, ha obligado a las empresas e industrias a comenzar a contemplar a la sostenibilidad como un requisito indispensable a la hora de generar nuevos proyectos y productos.

Existen en la actualidad, nuevas organizaciones y empresas encargadas exclusivamente a orientar a las empresas para generar un enfoque de sostenibilidad a la hora de diseñar y producir productos para así poder colocarse en un nivel de competitividad y actualización, a la vez que ayudan a reducir el impacto ambiental producido por ellos mismos.

Es una realidad que dependiendo de la empresa que se quiera hablar, existen distintos tipos de formas de contemplar las cuestiones de sustentabilidad y ambiente dentro de las mismas.

Por un lado se encuentran las empresas que consideran las cuestiones ambientales de manera superficial, aprovechando influencias comerciales. Un claro ejemplo de esto es el reconocido Diseño Verde, en el cual abundan los productos que aparentan ser sustentables y están muy regidos por el marketing de la empresa. Por lo general se utilizan para otorgar prestigio a la misma, pero si se analizan en profundidad los diseños dejan de ser sustentables más allá de su superficialidad.

Se trata de la idea de colocar a los productos de forma comercial aparentando estar en un nivel verde o de cuidado medioambiental, cuando en realidad este enfoque esta dado solo de manera superficial y dentro de la empresa los cambios de las prácticas industriales, de proceso y comerciales no obtienen cambios significativos.

Por otra parte, se presentan las empresas en las que se fortalece la conciencia ambiental, y se encuentran en la búsqueda de un equilibrio entre el medio ambiente y la industria. De esta manera se trabaja sobre la ética y los valores de la empresa, y se compromete a una responsabilidad para con el medio ambiente pero sin perder de vista los intereses industriales.

Se considera a esta toma de decisiones por parte de una empresa, que se encuentra entre los dos extremos de las medidas pautadas respecto al medioambiente dentro de una industria, como la más factible y viable ya que además de contemplar los intereses

principales de una industria para mantenerla en pie, realiza una metodología de análisis de forma sistemática que permite saber cuál es el impacto de sus actividades y productos para con el medioambiente. Este análisis es denominado Análisis de Huella de Carbono.

A partir de este análisis realizado las empresas buscan encontrar de la forma más factible para todas las partes, poder reducir el consumo de materias primas, energía y residuos para permitir un equilibrio entre en medio ambiente y sus niveles de producción.

En último lugar y de forma más estricta se presentan las empresas que se comprometen totalmente a reflexionar sobre sus actividades y los efectos que las mismas le otorgan al medio ambiente. Estas se adaptan totalmente a optimizar al máximo los recursos para un compromiso total con el medio ambiente además de crear proyectos de diseño que puedan ser sustentables en el tiempo. Estas ideas cuestionan los modelos establecidos de una sociedad industrial y se encuentran en la constante búsqueda de poder contribuir para contrarrestar los cambios y problemas climáticos presentes en la actualidad.

Este enfoque contempla principalmente las actividades del hombre utilizando la sustentabilidad para evitar que el planeta sufra las consecuencias derivadas de las acciones del hombre y las actividades humanas que agotan los recursos naturales y emanan gases contaminantes de efecto invernadero.

Es dentro de esta misma perspectiva dónde se plantea debatir acerca de la línea actual de producción por parte de las industrias y los distintos patrones de consumo. Tiene como que los usuarios requieran de productos bajo necesidades reales y no de forma inducida por el marketing o la comercialización.

“No valoramos aquello que desechamos. Cuando diseñamos y preparamos los planos de objetos que van a ser desechados demostramos una falta de preocupación suficiente por el diseño o por la consideración de los factores de seguridad” (Papanek, 1971, p.85)

A partir de la información proporcionada anteriormente, podemos dar al proyecto de grado una introducción acerca de la relación entre el diseñador industrial y los productos a

diseñar, además de las prestaciones de comunicación que los mismos deben tener para ser aceptados correctamente por el usuario, y por último, cuál es el compromiso que existe dentro de las empresas, donde se encuentran los diseñadores y proyectistas de los diferentes productos, para con el medio ambiente.

## **Capítulo 2. Sustentabilidad y sociedad**

Se entiende a una sociedad por un ámbito o lugar donde las personas se relacionan entre sí, de acuerdo a determinadas reglas para su organización, donde comparten misma cultura, espacio y tiempos determinados.

Dentro de una sociedad, cada uno de los individuos que habita, tiene derechos, obligaciones y reglas que cumplir. Pero ninguno sobrevive por sí solo, todos dependen uno del otro.

A su vez, en una sociedad se imponen distintos grupos o movimientos, en los cuales conjuntos de personas trabajan por un fin común. Uno de ellos es el cuidado del medio ambiente, de los recursos naturales de la tierra. Y dentro de este campo aún muy amplio, se encuentran las personas que trabajan por la sustentabilidad, por la optimización de recursos finitos que por lo general el hombre suele utilizar como si no lo fueran.

En el capítulo consiguiente se tratarán temas como sustentabilidad y sociedades, consumismo e impacto medioambiental de recursos utilizados por las industrias. Y a su vez, alternativas de ahorro y optimización de recursos naturales posibles de llevar a cabo por el hombre.

### **2.1. Sociedad**

Dentro de una sociedad se establecen diferentes valores, reglas y compromisos que hacen que cada ser humano dependa de otros para su completa sobrevivencia en condiciones óptimas.

Esto ocurre en todos los ámbitos y acciones realizadas. Por ejemplo, una persona que se levanta en la mañana y prende la luz, enchufa una tostadora, ya está dependiendo de un servicio externo a sí mismo y su hogar, que es la electricidad brindada por una empresa determinada. Este mismo ejemplo se aplica al 90% de las actividades realizadas por el hombre a diario y en su rutina.

Cada uno de nosotros existe dentro de esa matriz del ser que es el universo. Estamos constitucionalmente conectados con las manifestaciones del ser que nos rodea. Nadie existe aislado de la extensa red de relaciones, gravitacionales, genéticas y vibratorias, entre otras. Cada uno de nosotros es único, pero no es un ser aparte (Spretnak en Elizalde Hevia, 2003, p. 22)

A partir del concepto que claramente se expresa en el texto anteriormente citado, se entiende que los seres humanos están totalmente relacionados entre sí, y que siempre dependen uno del otro, más allá de lo independientes que sean o no. Están expuestos en un sistema donde todo funciona con normalidad gracias a las tareas que desarrolla cada uno de ellos.

Se define a la sustentabilidad como un proceso que tiene como objetivo encontrar un equilibrio entre el medio ambiente y el uso de recursos naturales, optimizando los mismos en el tiempo. Más específicamente, el equilibrio entre una especie con los recursos de su entorno.

Es aquí donde se puede comprender la importancia y la necesidad de la sustentabilidad de recursos naturales finitos en una sociedad. Todo ser humano depende de otros para sobrevivir.

En el libro Pobreza, desertificación y degradación de los recursos naturales, de Cesar Morales, se define claramente al medio ambiente y sus relaciones con la humanidad que lo rodea, citando que el medio ambiente puede concebirse como el conjunto de elementos, relaciones e interacciones entre cultura, sociedad y naturaleza existentes en un territorio y tiempo determinados. Esta definición recoge la dinámica que caracteriza al medio ambiente, donde la interacción del entorno cultural, el social y el natural determina el estado del medio ambiente en un territorio y periodo específicos. A su vez, agrega que en un periodo distinto puede variar la modalidad de las interacciones entre algunos de los componentes culturales, sociales y naturales, con lo cual variarían el medio ambiente en su conjunto y el bienestar humano que lo sustenta. (Morales, 2005, p. 60)

Por lo tanto, si los seres humanos del presente no contemplan que los recursos naturales son finitos, se llegará a un punto donde los mismos se agoten y las generaciones futuras convivan con la falta de los mismos.

En los últimos años, la sustentabilidad es un tema que está activo en los diálogos y relaciones entre países y gobiernos, aun así pocos conocen con claridad cuál es su significado realmente y cuanta importancia contiene.

El hombre en su paso por el planeta ha degradado los recursos naturales de tal forma que actualmente es necesario procurar y planear a conciencia el consumo de los mismos para garantizar su existencia en las generaciones futuras.

Para generar hábitos sustentables o sostenibles en las sociedades actuales, debe existir un contrapeso entre lo que los seres humanos toman de la naturaleza, con lo que necesitan y lo que utilizan. El problema es que esta idea, implica generar nuevos hábitos, estilos de vida y pautas de desarrollo que respeten los límites de la naturaleza y funcionen dentro de ellos.

Así como las sociedades humanas son interdependientes, las generaciones futuras podrán verse afectadas por acciones de las sociedades actuales.

La sustentabilidad es el tiempo de la hibridación del mundo[...] de mestizaje de culturas, de diálogo de saberes, de dispersión de subjetividades, donde se está deconstruyendo y reconstruyendo el mundo, donde se están resignificando identidades y sentidos existenciales a contracorriente con el proyecto unitario y homogeneizante de la modernidad. Son tiempos donde emergen nuevos valores y racionalidades que reconducen la construcción del mundo. (Leff, 1998, p. 11).

Describir a una sociedad sustentable actual, a un ser sustentable, puede resultar confuso y complejo. Ya que no existe ningún tipo de regla o normativa que afirme cuáles son los comportamientos exactos que deben seguir para estar dentro de este campo.

Se puede ver entonces, de forma más amplia, dividiendo y subdividiendo en grupos que presenten hábitos similares.

Un ser humano puede contribuir al cuidado del medio ambiente desde un lugar mínimo, hasta en una posición más alta y que tenga influencia en las sociedades.

Este movimiento de seres sustentables que existe en el presente, ha comenzado a tomar partido y generar cambios en las costumbres de los ciudadanos. La complejidad se da en que no todas las personas están al tanto del tema ni informados correctamente. Es posible que al preguntarle a una persona mayor sobre el tema, no tenga bien claro a que referirse.

“Saber sobre un ambiente que no es la realidad visible, sino el concepto de la complejidad emergente donde se reencuentran el pensamiento y el mundo, la sociedad y la naturaleza, la biología y la tecnología, la vida y el lenguaje” (Leff, 1998, p. 12)

Como menciona el autor anterior, la sustentabilidad es la conexión entre muchas áreas y tópicos que parecen muy diferentes entre sí, pero al combinarse y generar discusión acerca de una problemática, en este caso el cuidado ambiental, pueden generar cambios en la sociedad.

Según Elizalde Hevia cada persona utiliza el concepto de sustentabilidad según mejor conviene a su particular interés y visión del mundo. Y cree que la versión de que la sustentabilidad es aquel desarrollo que entiende las necesidades de las generaciones presentes sin menoscabar las necesidades de las futuras generaciones, encubre un acuerdo tácito de no profundizar en dicha definición. Pero que más allá de ello, la noción de sustentabilidad ha permitido introducir un criterio para juzgar a las instituciones y las prácticas vigentes en las llamadas sociedades modernas. (Elizalde Hevia, 2003, p. 3).

En nuestro país, existen normativas y derechos para el cuidado del medio ambiente, sobre todo para las grandes empresas que desechan y contaminan con residuos muchas veces peligrosos o tóxicos.

Si consideramos al derecho ambiental como el conjunto de normas que regulan el ambiente, y, a su vez definimos el ambiente como el sistema en el que interactúan y se interrelacionan de manera condicionada los distintos elementos que lo



componen, diremos que el derecho ambiental en argentina está integrado por la normativa que regula los recursos naturales, las actividades y los efectos que el hombre lleva a cabo para modificarlos para la obtención de los recursos culturales, como así también los residuos generados a partir de esa transformación.(Nonna, 2011, p. 17)

Dentro de la contaminación que se genera en las ciudades, existe la contaminación atmosférica del aire. Sus principales causas son los gases emanados por las industrias, y la quema de combustibles fósiles. El proceso de funcionamiento del transporte es uno de los factores principales de contaminación del aire en las grandes ciudades junto con las centrales de producción de electricidad.

“Lo que conocemos como nombre de polución, o sea la condición causada por la presencia de materiales perjudiciales en el aire y el agua, nace de contaminantes químicos, físicos, fisiológicos y biológicos” (San pedro, 1975, p. 13)

En contraposición a las definiciones de sustentabilidad de recursos naturales y agotamiento de los mismos más generales y encontradas, hay un autor, Julián L. Simon, que plantea que, las previsiones tecnológicas sobre el agotamiento de recursos carecen de fundamento y son engañosas sobre todo por dos razones.

En primer lugar cree que la cantidad física de un recurso en la tierra, no importa con cuanta precisión se defina, no es conocida en ningún momento, porque los recursos solo se los busca y encuentra cuando se los necesita. Y por otra parte describe que aun cuando fueran conocidas las cantidades físicas de un determinado recurso natural, cuidadosamente definido, semejantes cuantificaciones no serán económicamente significativas, porque los seres humanos son capaces de desarrollar medios adicionales de satisfacer sus necesidades, por ejemplo: creando plásticos en vez de madera y metal. (Simon, 1980, p. 49)

Se puede comprender que el autor anteriormente citado confronta con la mayoría de las teorías acerca de la problemática planteada. Por un lado describe que los autores que no

piensan como él carecen de fundamento, pero analizando su mirada, este también carece de fundamentos oficiales acerca de su planteamiento.

Por ejemplo, cita que el ser humano puede crear plásticos para reemplazar a la madera y el metal. Pero esta teoría solo se aplicaría en ciertos productos o proyectos, ya que en algunos son irremplazables. Y más allá de eso, los plásticos también parten de un recurso natural que es el petróleo. Ningún recurso natural es infinito, y aunque el hombre tenga totalmente desarrollada la capacidad de adaptación a las circunstancias que se le presenten, hay recursos que no pueden ser sustituidos por otros.

Lo que este trabajo de grado quiere lograr, es poder combinar el diseño industrial con el cuidado del medio ambiente y la sustentabilidad de los recursos naturales finitos, desde una perspectiva cotidiana, desde concientizar a cada persona en su día a día, para que cada vez más ciudadanos contemplen la problemática del agotamiento de los recursos y el posible cuidado de los mismos.

## **2.2. Consumistas por necesidad inducida**

Si se realiza un análisis de cuanto influye la publicidad y el marketing en las costumbres, en la cotidianeidad, en los hábitos, en las formas de pensar de las personas, probablemente sea muy alto.

Perez Bustamante, determina que la industria de la publicidad ha asumido una posición de mando en nuestra sociedad [...] los líderes de la publicidad controlan el contenido de muchos de los programas de radio y televisión y desempeñan el papel de jueces a través de la publicidad masiva. Se han convertido en hacedores de los gustos de los consumidores. La industria publicitaria es uno de los principales constructores de carácter social y ejerce posibilidades de control de la sociedad comparable a la Iglesia, el gobierno y la educación. También comenta que la industria de la publicidad, influye sobre la sociedad determinando papeles sociales. (Perez Bustamante, 2007, p. 70)

Tal es así que cuando se refiere a la problemática de la sustentabilidad, del cuidado ambiental y los recursos finitos, se encuentran un sinfín de productos que a primera vista son sustentables, son “verdes”, ecológicos, reciclables. Pero analizando en detalle las características de cada uno, es muy probable que se encuentre que la mayoría no contempla sus propios principios desde la producción del producto.

Es decir, muchas veces se realiza un producto sustentable, por ejemplo de cartón reutilizado, pero no se tiene en cuenta la cantidad de recursos que el mismo gasta a nivel producción, o cuanto en realidad está optimizando recursos si se lo compara con productos normales.

Otro ejemplo es el de objetos producidos a partir de desechos de empresas o particulares, dónde se puede observar que muchas veces se utiliza más energía tratando de higienizarlos y hacerlos reutilizables que lo que en realidad después se ahorrará.

### **2.3. Impacto medioambiental de la industria**

Como toda acción del hombre genera un impacto sobre el medioambiente y sobre el uso des limitado de recursos naturales, muchas veces finitos, una gran parte de este impacto medioambiental es producido por las empresas, sobre todo las de producción industrial.

Existe para ello, un método de análisis e indicador de cantidad de impacto, determinado huella de carbono, donde se contempla la cantidad de gases de efecto invernadero generados y emitidos por una empresa o también durante el ciclo de vida de un producto, a lo largo de su cadena de producción. Se incluye a su vez, su consumo, recuperación a final del ciclo de uso y su descarte.

Debido a que en las últimas décadas la población mundial ha tomado mayor conciencia sobre los impactos ambientales de la producción y comercialización de productos industriales, las empresas han comenzado a ser medidas no solo desde el ámbito de

rendimiento económico y ganancias de la misma sino también de impacto ambiental y social. Por su capacidad de mantener en sustentabilidad sus recursos.

Desde este punto, las empresas comenzaron a pensar en la sustentabilidad y su impacto ambiental desde el momento inicial de desarrollo de un producto. Incorporando esta técnica en la misma medida que sus estrategias de venta e impacto en la sociedad, dándole a la huella de carbono el mismo nivel de importancia.

En este contexto, la huella de carbono, se convierte en un marcador fundamental a nivel mundial para poder comprender el análisis de ciclo de vida de un producto industrial y cuál es la repercusión del mismo para con la liberación de gases de efecto invernadero que se produce durante su fabricación, distribución y consumo.

En un futuro no lejano, las relaciones comerciales internacionales podrían tener como requisito por parte de algunos países, el estudio y análisis de la huella de carbono.

Desde la extracción de las materias primas hasta todas las fases de producción, transporte, distribución, utilización por parte de los consumidores y eliminación.

Cada vez son más los programas privados, públicos e internacionales que se están desarrollando y aplicando en todo el mundo para el cálculo de la huella de carbono de productos.

Poder elaborar aspectos metodológicos bajo consensos internacionales es uno de los mayores retos que actualmente afronta la medición de la huella de carbono ya que hay diferentes factores de emisión para realizar los cálculos, dependiendo de las leyes de cada región.

Los problemas pero a su vez las oportunidades para las empresas, se presentaran cuando esta iniciativa de instalar la huella de carbono en las relaciones comerciales, tenga como consecuencia acciones legales que establezcan la obligación de proveer información sobre de huella de carbono a la ciudadanía y al gobierno.

A su vez pueden presentarse desventajas en cuanto a este tipo de surgimiento de leyes, en el sector comercial de vendedores, quienes deberán tener que explicar a sus clientes, información acerca del producto que se está vendiendo y cuál es su huella de carbono, prestándose en una situación hipotética, a que un usuario frecuente quiera dejar de consumir un producto por conocimiento de este tipo de información.

También, en el contexto del cambio climático, se cuestiona diariamente la sustentabilidad ambiental de las cadenas de producción o procesos industriales.

Entre tanto no se establezca un acuerdo internacional en los métodos de cuantificación estos procesos son vistos como una oportunidad para posicionamiento internacional. Incluso para demostrar una concientización respecto a que los procesos productivos que influyen en las emisiones de gases de efecto invernadero.

Tener el conocimiento sobre los diferentes valores de la huella de carbono de algunos de los principales productos nacionales de exportación brindará información muy importante acerca de las medidas de control, para que las empresas puedan comenzar a tomar conciencia y decidir acerca de que tan influyente es su impacto ambiental durante los distintos procesos y eslabones de la cadena de producción y desarrollo del producto que se esté produciendo.

Este es un tema que es pertinente y está en desarrollo a nivel nacional e internacional.

La medición de las emisiones de gases de efecto invernadero es un paso fundamental para que las empresas evalúen sus propias ineficiencias y riesgos vinculados al cambio climático y comprendan cómo sus actividades productivas impactan en el clima.

La divulgación de esta información ayuda a los gobiernos a formular políticas frente al cambio climático. A su vez, esto permite a los consumidores, clientes, proveedores e instituciones financieras conocer la huella corporativa y el desempeño de la empresa en el manejo de las ineficiencias y los riesgos ambientales.

## **2.4. Obsolescencia programada y percibida**

A partir de adquirir los conocimientos necesarios sobre diseño industrial, su relación con el usuario, además de los conceptos de sustentabilidad, huella de carbono y cuidado del medio ambiente a través de los productos desarrollados en el campo del diseño, se debe comenzar a analizar el ciclo de vida de un producto y cuál es su impacto medioambiental.

En tiempos actuales, no hay una sola actividad del proceso de diseño, que pueda llevarse a cabo sin previamente tener en consideración el impacto que el producto tendrá sobre la naturaleza, el ambiente y también sobre la sociedad. Contemplar el impacto del producto en el medio ambiente es tan necesario como los requisitos de generar la estética, los costos, la producción y el plan financiero y de distribución.

El ciclo de vida de un producto inicia con la extracción, el procesamiento y el suministro de las materias primas y la energía requerida para el producto, su distribución, uso, su posible reutilización o reciclaje, y su eliminación final.

Impactos ambientales de todo tipo ocurren en las diferentes fases del ciclo de vida y deberían ser considerados de una manera integrada.

Los factores claves son el consumo de materiales de entrada como agua o energía en cada una de las etapas del ciclo de vida, y producción de materiales de salida como agua, calor, emisiones y desechos. Por otro lado factores como ruido, vibración, radiación y campos magnéticos.

Cuando un diseñador comienza con el desarrollo de un producto, está contemplando su ciclo de vida desde el primer momento. Ya sea desde la elección de materiales, necesidades, formas de uso o usuario destinado. El diseñador debe contemplar cual será el final de vida del producto para poder tomar decisiones de formas de desecho o elección de materiales que optimicen al máximo su nivel de contaminación. Un ejemplo se puede observar en las bolsas de residuos. Un diseñador podría diseñar una bolsa que se realice a través de muchos tipos de plástico, y con mucha más resistencia de las que se

consiguen en el mercado; esto no sucede ya que se está contemplando su fin de ciclo de vida a corto plazo, dónde pasará a ser un producto contaminante, por lo tanto, mientras menos material se utilice y más se optimice sus gastos, más será la ayuda al medioambiente que el producto realice.

Las metodologías de análisis de ciclo de vida de producto no nacieron en la actualidad, sino que a partir de los años setenta se comenzó a contemplar la necesidad de evaluar todos los aspectos de un producto; en un principio se comenzó focalizando en la obtención de materia prima hasta llegar a englobar todos los impactos ambientales asociados a la obtención y el uso final del producto.

¿En qué consiste la diferencia entre el Diseño para la Sustentabilidad y el Diseño Tradicional? Si vamos a buscar una respuesta sintética debemos decir que el elemento que marca la diferencia es el Análisis del Ciclo de Vida. Solo comparando los perfiles ambientales de dos diseños diferentes es posible definir por qué y en que magnitud uno puede superar al otro. (Canale, 2013, p. 9)

Existen técnicas de análisis del ciclo de vida del producto y el impacto ambiental que genera. Una de ellas es el análisis de la Huella de Carbono.

Es posible medir cuanto impacta cada individuo o producto al ambiente y al efecto invernadero, esto se denomina huella de carbono.

La huella de carbono es la totalidad de gases de efecto invernadero emitidos por efecto directo o indirecto de un individuo, organización, evento o producto.

Representa una medida para la contribución de las organizaciones a ser entidades socialmente responsables y un elemento más de concientización para la asunción entre los ciudadanos de prácticas más sostenibles.

Con esta iniciativa se pretende cuantificar la cantidad de emisiones de gases de efecto invernadero, medidas en emisiones de CO<sub>2</sub> equivalente, que son liberadas a la atmósfera debido a las actividades cotidianas de la población o a la comercialización de un producto.

Este análisis abarca todas las actividades de su ciclo de vida, desde la adquisición de las materias primas hasta su gestión como residuo, permitiendo a los consumidores decidir

qué alimentos, productos o servicios adquirir en base a la contaminación generada como resultado de los procesos por los que ha pasado.

La medición de la huella de carbono de un producto crea verdaderos beneficios para las organizaciones. La huella de carbono identifica las fuentes de emisiones de gases de efecto invernadero de un producto. Esto, por lo tanto, permite definir mejores objetivos, políticas de reducción de emisiones más efectivas e iniciativas de ahorros de costo mejor dirigidas, todo ello consecuencia de un mejor conocimiento de los puntos críticos para la reducción de emisiones, que pueden o no ser de responsabilidad directa de la organización.

Actualmente existe un punto en el proceso de diseño y desarrollo de un producto que no ayuda a la sustentabilidad, ni al medio ambiente, ni a la reducción del efecto invernadero. La obsolescencia programada y la obsolescencia percibida. Esto ocurre ya desde hace décadas, poco después de la revolución industrial y junto con el consumo excesivo en el que cada vez las personas necesitan más objetos, servicios y productos, para poder estar satisfechos con sus vidas cotidianas.

La obsolescencia programada u obsolescencia planificada es la determinación o programación del fin de la vida útil de un producto, de modo que, tras un período de tiempo calculado de antemano por el fabricante o por la empresa durante la fase de diseño de dicho producto, éste se torne obsoleto, no funcional, inútil o inservible. Por lo tanto, un producto que podrían fabricar para que dure años, lo realizan con una vida útil más corta para que los usuarios sigan adquiriéndolo, y cada vez comprando más.

En la obsolescencia percibida, los objetos no dejan de funcionar, pero si desde la oferta hacen creer al público, que el producto que tiene ya es viejo, o ya no cumple las funciones necesarias, haciendo que las personas lo descarten y adquieran uno nuevo.



“La curva de ciclo de vida de la mayoría de los productos tiene forma de campana, típicamente se divide en cuatro etapas: Introducción, crecimiento, madurez y declinación”. (Zamora, 2014, p. 103)

## **2.5. Desechos**

Durante el ciclo de vida de un producto se puede encontrar la intervención sucesiva de varios participantes desde que se diseña, desarrolla, fabrica, distribuye y llega finalmente al consumidor, hasta aquellos encargados de su reciclaje cuando el producto es desechado.

Según Zamora, el concepto de un producto es muchos más que solo los materiales que lleva y un servicio es algo más que resultados. Plantea que el producto debe ser de total satisfacción tanto psicológica, física, estética y espiritualmente para derivar en la compra y consumo del producto. Esto significa que el mismo debe estar concebido desde una perspectiva global y no solo por los elementos físicos que lo componen. Por lo tanto todo producto se compone de tres partes. En primer lugar el núcleo del producto, que se compone de los ingredientes esenciales que lo constituyen, o lo que el usuario realmente está comprando. Luego, por los atributos del producto, que son las características esenciales del mismo, que lo hacen atractivo psicológicamente, Pueden ser la calidad, el packaging, el estilo, la marca. Y en último lugar los servicios adicionales, que pueden constar de garantía, crédito y entrega. (Zamora, 2014, p. 103)

## **2.6. Materiales y procesos utilizados por la industria**

Para realizar cualquier proceso de fabricación de un producto industrial, se deben conocer previamente cuáles son los materiales disponibles en el mercado y sus propiedades, asimismo cuáles son sus procesos de mecanizado.

La elección de un material para generar un nuevo producto, se toma teniendo en cuenta varios puntos de vista de los materiales. En un principio sus características físicas y de resistencia, dependiendo para que tipo de producto se quiera aplicar. Luego decisiones a nivel económico. De cuanto presupuesto se cuenta y cuál es el concepto del diseño.

Cada material es diferente y presenta distintas propiedades. Las más comunes son la dureza, la fragilidad, la flexibilidad, la aislación térmica, la transparencia o la impermeabilidad.

### **2.6.1. Metal**

Se define como metal a aquellos elementos químicos que se caracterizan principalmente por ser muy buenos conductores del calor y la electricidad, por ostentar una importante densidad y por mantenerse sólidos en temperaturas normales.

Se denominan metales a aquellos materiales puros como son el oro, la plata y el cobre, pero también a aquellas aleaciones con características metálicas como el acero y el bronce. Dentro de las propiedades comunes entre los metales se encuentra en que la mayoría cuentan con considerable densidad, solidez, brillantez, maleabilidad, ductilidad, tenacidad y conductividad de la electricidad y el calor.

### **2.6.2. Madera**

Se denomina madera a aquella parte más sólida y fibrosa de los árboles y que se ubica debajo de su corteza.

La madera se caracteriza por la diversa elasticidad que dispone, la cual varía según el tipo de árbol del que proviene y las características climáticas del lugar en el cual el árbol de que se extraerá ha crecido.

Una vez que la madera se seca y es cortada puede derivar en múltiples formas de utilización: la fabricación de una pasta que permite producir el papel, cortada en forma de

leña para generar calor por medio de fuego y en construcción y carpintería para fabricar distintos objetos y muebles.

### **2.6.3. Vidrio**

El vidrio es un material inorgánico, frágil, duro, transparente y amorfo, es decir que no presenta una estructura regular o bien determinada. Al mismo se lo obtiene a partir de la fusión de la arena silícea con carbonato de sodio y caliza y luego se lo moldea a elevadas temperaturas para obtener su apariencia final.

El uso más frecuente y extendido que se le da al vidrio es para la fabricación de ventanas, puertas, botellas, entre otros productos comunes.

### **2.6.4. Plásticos**

Se denomina plásticos a todos aquellos materiales sintéticos que puedan moldearse sencillamente. El material plástico se distingue y caracteriza por poder cambiar de forma pero también conservarla de modo permanente.

Esto es posible gracias a las sustancias que lo conforman, como la resina, proteínas, entre otras. Los plásticos se exponen a temperaturas que facilitan su moldeamiento y adaptación a diversas formas y moldes.

Generalmente, los plásticos consisten en polímeros que pueden modelarse gracias al calor y la presión que se actúa sobre ellos. Entre sus características más comunes se encuentra su resistencia a la degradación, los bajos costos de producción que implica, la impermeabilidad que presenta, la posibilidad de recibir colores y la liviandad que lo caracteriza.

Es un material altamente utilizado para la fabricación de diversos utensilios, productos y herramientas de uso cotidiano.

### **Capítulo 3: Diseño urbano sustentable**

El término urbano, es un adjetivo que se utiliza para designar a lo perteneciente o relativo de una ciudad.

Anteriormente se han contemplado las definiciones sobre diseño y sustentabilidad.

Por lo tanto, a partir de los conocimientos adquiridos, se puede definir al diseño urbano sustentable como la acción de diseñar un producto, espacio o proyecto para los ciudadanos de una determinada sociedad, optimizando al máximo los recursos naturales utilizados.

En el siguiente capítulo se analizarán los espacios públicos, la urbanización de la ciudad de Buenos Aires y la posible optimización de recursos en los proyectos de vía pública. Además se pretende realizar un relevamiento de proyectos de la Ciudad que estén relacionados con el cuidado del medio ambiente y la sustentabilidad.

#### **3.1. El espacio público**

El espacio público, en contraposición a un espacio privado es un escenario común y cotidiano de la vida de todos los ciudadanos. Se encuentra dentro de un sistema de relaciones de conjunto. Ya que no depende de una sola persona, sino que su naturaleza es producto del accionar de una sociedad en conjunto.

Es el lugar donde cualquier persona tiene el derecho a circular en paz y armonía, donde el paso no puede ser restringido por criterios de propiedad privada, y excepcionalmente por reserva gubernamental.

El espacio público abarca, por regla general, las vías de tránsito o circulación abiertas: calles, plazas, carreteras; así como amplias zonas de los edificios públicos, como las bibliotecas, escuelas, hospitales, ayuntamientos, estaciones; o los jardines, parques y espacios naturales, cuyo suelo es de propiedad pública.

Es el espacio abierto y de libre acceso, donde deben desarrollarse acciones sociales enriquecedoras. El espacio público supone, por lo tanto, dominio público, uso social colectivo y diversidad de actividades.

En este sentido, la calidad del espacio público se podrá evaluar sobre todo por la intensidad y la calidad de las relaciones sociales que facilita, por su capacidad de acoger y mezclar distintos grupos y comportamientos, y por su capacidad de estimular la identificación simbólica, la expresión y la integración cultural.

El espacio público es propiedad de los ciudadanos que lo habitan y concurren diariamente. Dentro de él se encuentra un gran valor cultural. Las poblaciones se sienten identificadas con los distintos espacios públicos en los que conviven debido a que se genera un clima agradable y acogedor, confortable y eficiente, funcional e inclusivo para todo tipo de habitantes, por lo contrario, ningún hombre se sentiría identificado con un espacio urbano público que le molestara o disguste. Por lo tanto es tarea muy importante, al momento de diseñar un nuevo edificio, espacio o bien público, generar un concepto que atraiga a los ciudadanos y los haga pertenecer a un clima confortable.

Pero así como es responsabilidad de los planificadores, arquitectos, ingenieros y diseñadores de dichos espacios, también debe existir un compromiso por parte de las autoridades gubernamentales y los ciudadanos mismos, en preservar y cuidar dichos espacios para poder mantenerlos en el tiempo de forma óptima.

Cada ciudad es diferente entre sí, posee distintas características, ya sean climáticas, demográficas, geográficas, entre otras. Esto permite que cada una genere su propia identidad, y tal es así que en los distintos espacios públicos se generan diferentes costumbres y formas de conllevar el día a día dentro la sociedad a la que pertenecen.

Existen espacios públicos que son más seguros que otros, más modernos que otros, más cálidos, más fríos, más dinámicos, más grandes, más funcionales, más ricos, más alegres. En fin, existe una cantidad infinita de características que pueden pertenecer a

una sociedad determinada, y son estas las que determinan el ambiente que se genera en los diferentes espacios públicos.

Por otra parte, los espacios públicos de las ciudades cuentan con materiales tangibles, por ejemplo la selección de mobiliarios funcionales específicos para cada espacio. La arquitectura, el urbanismo y el diseño cuentan con un rol determinante en este campo.

Son los encargados del diseño de veredas, plazas, comercios, paradas de colectivos, bancos, subtes, parques, semáforos, iluminación, negocios comerciales, entre más.

Además se encuentran los trabajadores públicos, que muchas veces la gente olvida que existen pero son los que mantienen en orden y limpieza a la ciudad. Por ejemplo basureros, barrenderos o técnicos mismos de los servicios como agua o luz.

### **3.2. Urbanización en la Ciudad de Buenos Aires**

Existen datos oficiales acerca de la Ciudad de Buenos Aires y sus características. Se considera necesario conocerlos y analizarlos para que se pueda generar el diseño final del proyecto, orientado a sus ciudadanos y respondiendo a las necesidades de la región.

La Ciudad de Buenos Aires o Ciudad Autónoma de Buenos Aires, también llamada Capital Federal por ser sede del gobierno federal, es la capital de la República Argentina. Está situada en la región centro-este del país, sobre la orilla occidental del Río de la Plata, en plena llanura pampeana. Los resultados de un censo realizado en el año 2010 estiman la población de la ciudad en 2.890.151 habitantes, y la de su aglomerado urbano, el Gran Buenos Aires, en 12.801.364 habitantes; siendo la mayor área urbana del país, la segunda de Sudamérica, Hispanoamérica y del hemisferio sur, y una de las 20 mayores ciudades del mundo.

Es, junto a São Paulo y Ciudad de México, una de las tres ciudades latinoamericanas de categoría alfa. La ciudad de Buenos Aires se encuentra entre las ciudades con mayor

calidad de vida de América Latina, y su renta per cápita se ubica entre las tres más altas de la región. Es la ciudad más visitada de América del Sur.

El tejido urbano se asemeja a un abanico que limita al sur, oeste y norte con la provincia de Buenos Aires y al este con el río. Oficialmente la ciudad se encuentra dividida en 48 barrios que derivan, los más antiguos, de las parroquias establecidas en el siglo XIX. La metrópolis es una ciudad autónoma que constituye uno de los 24 distritos en los que se divide el país. Tiene sus propios poderes ejecutivo, legislativo y judicial, además de su propia policía.

En cuanto a la distribución espacial y composición, la superficie de la Ciudad es superior a los 200 km<sup>2</sup> y su perímetro, 60 km. Cerca de tres millones de habitantes residen en ella distribuidos en barrios que, desde el punto de vista político-administrativo, se agrupan en quince comunas.

La densidad de la población es de más de 15.000 habitantes por kilómetro cuadrado. Las zonas centro y norte son los espacios territoriales más densamente poblados.

En la composición de la población las mujeres son mayoría: hay 114 mujeres por cada 100 varones. Si se tiene en cuenta la edad de los habitantes, se considera que la Ciudad posee una población envejecida. La población de 65 años y más representa más de 16% del total, y la de menos de 15 años supera el 17%. La edad promedio de la población ronda los 40 años: 42 años las mujeres y 37 años los varones. Como ocurre en la mayoría de los territorios, las mujeres viven más que los varones. En la ciudad, en promedio, la esperanza de vida al nacer es 82 años para las mujeres y 75 años para los varones.

Buenos Aires fue, y sigue siendo, receptora de inmigrantes provenientes del resto del país y de otros países. El 38% de sus residentes nacieron fuera de ella. Por otra parte, en promedio, anualmente nacen 14 niños por cada mil habitantes y fallecen 10 personas cada mil habitantes.

La Ciudad de Buenos Aires posee un clima benigno todo el año. Con una temperatura media anual de 18°C, son escasos los días de calor y frío intensos.

Por su situación geográfica, el mes más frío es julio. Aunque no se presentan heladas, la temperatura mínima media del año ronda los 6,7 °C. En invierno el frío es moderado durante el día pero por las noches baja considerablemente la temperatura.

En verano el calor es húmedo, la temperatura máxima media ronda los 30,6 °C. Las mañanas son calurosas, mientras que hacia el mediodía y las primeras horas de la tarde las temperaturas aumentan de manera significativa. A la noche, el calor disminuye levemente.

Las temporadas más lluviosas son el otoño y la primavera, de marzo a junio y de septiembre a diciembre. En los días soleados de otoño y primavera las mañanas son frescas, la temperatura aumenta en forma agradable hacia el mediodía y desciende por la noche.

Su perfil urbano es marcadamente ecléctico. Se mezclan, a causa de la inmigración, los estilos art decó, art nouveau, neogótico y el francés borbónico. Por esto último se la conoce en el mundo por el apodo de “París de América”. El rascacielos es otro elemento muy común del panorama urbano porteño. Fue elegida por la Unesco como Ciudad del Diseño en 2005 y como Capital Mundial del Libro de 2011.

La Ciudad de Buenos Aires se destaca por tener una vida cultural muy activa. Gran parte de la oferta de actividades culturales se desarrolla a través de distintos organismos, establecimientos y eventos dependientes del Gobierno de la Ciudad: 30 bibliotecas , 11 museos , 7 teatros, 43 centros culturales barriales , los centros culturales Recoleta y General San Martín, el Planetario Galileo Galilei , el Instituto Histórico de la Ciudad y los diferentes festivales organizados por el gobierno de la ciudad, entre otros.



Estos organismos, en el año 2011, ofrecieron más de 8.000 actividades culturales (funciones de teatro, cine, música, danza, murga, malabares, exposiciones, y otras) a las que concurrieron más de 4.000.000 de asistentes.

En el territorio de la Ciudad hay 1.055 espacios verdes que cubren una superficie de 1924,5 hectáreas. De la relación entre la superficie y la población resulta que corresponden 6,3m<sup>2</sup> de espacio verde por habitante. Hay 43 parques, 240 plazas, 383 plazoletas, 316 canteros centrales en calles y avenidas, 31 jardines y 42 espacios con otras denominaciones.

Mensualmente, entre 195 y 200 millones de pasajeros utilizan los distintos medios de transporte urbano y suburbano de la Ciudad. De ellos, alrededor de 26 millones lo hacen en subterráneo y premetro y aproximadamente 26 millones, en tren; el resto se traslada en las líneas de colectivos que cumplen la totalidad de su recorrido en la Ciudad y en las que se dirigen, también, hacia el Gran Buenos Aires. En la Ciudad circulan más de 38.500 taxis.

La Ciudad de Buenos Aires fue fundada dos veces. La primera fundación ocurrió en 1536, cuando el colonizador español Pedro de Mendoza estableció el primer asentamiento. Lo nombró Ciudad del Espíritu Santo y Puerto de Nuestra Señora del Buen Ayre. La segunda y definitiva fundación fue realizada por Juan de Garay en 1580, quien denominó el sitio Ciudad de Trinidad y Puerto de Santa María de los Buenos Ayres.

Durante la segunda mitad del siglo XIX, el puerto fue el punto de llegada de la gran corriente inmigratoria promovida por el Estado argentino para poblar la nación. Españoles, italianos, sirio-libaneses, polacos y rusos le imprimieron a Buenos Aires el eclecticismo cultural que la distingue. Desde 1880 la ciudad Autónoma de Buenos Aires se transforma en la capital de la república Argentina.

A lo largo del siglo XX, sucesivas migraciones (internas, de países latinoamericanos y de Asia) terminaron de conformar a Buenos Aires como una ciudad cosmopolita en la que conviven personas de diversas culturas y religiones.

En el año 1994, la Convención Constituyente reformó la Constitución de la Nación Argentina y estableció un régimen de gobierno autónomo para la Ciudad de Buenos Aires. Esta reforma estableció también, que el Congreso de la Nación convocaría a los habitantes de la Ciudad para que eligieran a sus representantes a fin de dictar el estatuto organizativo de sus instituciones. Producidas tales elecciones, y constituida la Convención Constituyente, el 1° de Octubre de 1996, se culminaron las sesiones, sancionando la Constitución de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires.

La Constitución de la Ciudad resultó ser un hito y punto de partida para la concreción de la autonomía de la Ciudad, que se construye a partir de la elección por el voto directo de sus ciudadanos del primer Jefe de Gobierno y de su Legislatura.

El Gobierno de la Ciudad está organizado a través de un Poder Ejecutivo, un Poder Legislativo y un Poder Judicial.

El Poder Ejecutivo está compuesto por el Jefe de Gobierno de la Ciudad, el ViceJefe de Gobierno, el Jefe de Gabinete de Ministros y 9 Ministros con atribución de competencias específicas, Justicia y Seguridad, Hacienda, Desarrollo Social, Salud, Ambiente y Espacio Público, Educación, Desarrollo Económico, Cultura y Desarrollo Urbano.

El Poder Legislativo se organiza mediante la Legislatura de la Ciudad de Buenos Aires, compuesta por 60 legisladores con mandatos de períodos de cuatro años y renovables por mitades cada dos años.

El Poder Judicial está integrado por el Tribunal Superior de Justicia, el Consejo de la Magistratura, el Ministerio Público, el Fuero Contencioso Administrativo y Tributario y el Fuero Contravencional y de Faltas.

### **3.4. Energías renovables**

El objetivo principal de este capítulo es tratar de cerrar y de relacionar todos los temas planteados a desarrollar para poder generar el producto final del presente trabajo de grado.

Anteriormente se plantearon temas como sustentabilidad, ciclo de vida de un producto, formas de desecho, materiales y procesos existentes, relación entre el diseñador y el usuario de un producto, definición de diseño, consumismo, entre otras definiciones.

En este capítulo se desarrolló la importancia del diseño urbano y del espacio público, de cómo estos generan costumbres y formas de relacionarse entre los ciudadanos; luego se informó acerca de las características de la Ciudad de Buenos Aires, espacio público para el cual se desarrollará el proyecto final de este trabajo de grado. Se cree que es de suma importancia relevar estas características para tener en cuenta que materiales utilizar, que tipo de diseño generar y cuál es el concepto de diseño que se planteará, además de la optimización de recursos y el cuidado del medio ambiente, que ya han sido planteados.

Relevando toda la información producida se ha tomado la decisión de trabajar con energías renovables dentro de un espacio público, para tratar de generar esa costumbre o hábito en los ciudadanos, de utilizar las herramientas que se encuentran a su alcance para poder colaborar con el medio ambiente.

En contraposición se encuentran las energías no renovables, que son las que por lo general son utilizadas por los seres humanos.

Las energías no renovables o combustibles fósiles son las que como su nombre lo dice, no se vuelven a renovar. Estas son el carbón, el uranio, el petróleo y el gas natural.

La utilización de estas energías se ha utilizado desde siempre en las sociedades. El problema de estas energías, a pesar de ser rápidas y de un bajo costo es que no se renuevan, son contaminantes, provocan el calentamiento global, destruyen grandes zonas al extraer los materiales, ayudan a aumentar los efectos de gases invernaderos.

Hoy en día, las energías renovables son un foco de interés y de trabajo e investigación en constante desarrollo debido a que la población a nivel mundial sufre de un crecimiento acelerado, aumentando equitativamente a los problemas ambientales. La mayoría de esta población utiliza energía proveniente del petróleo. Por lo tanto, ya que el aumento de consumo de energía por la combustión del petróleo genera cada vez más cantidades de dióxido de carbono a la atmósfera, los problemas ambientales van en continuo aumento.

En consecuencia, la temperatura del planeta tierra sube proporcionalmente.

Sumado a lo anteriormente mencionado, se encuentran las reservas fósiles, que podrían agotarse, por ejemplo si la humanidad continua talando árboles forestales indiscriminadamente. Los árboles son los que absorben el dióxido de carbono que se genera por el hombre y por la contaminación, para convertirlos luego en biomasa.

Es viable decir que el mundo está conviviendo con una crisis energética, ya que más del 90 por ciento de la demanda por la industrialización, dónde, por ejemplo, autos, trenes, colectivos y aviones dependen de los recursos fósiles para poder funcionar normalmente. Este tipo de recurso es un recurso natural, otorgado por el petróleo y el carbón principalmente.

También los artefactos de luz y electrodomésticos dejarían de funcionar si se agotaran los recursos fósiles. Si se multiplicaría por todos los individuos del mundo que utilizan estos transportes y artefactos, conllevaría a una fórmula de millones y millones de productos que la utilizan, por lo tanto una alta demanda energética.

Existen a su vez, distintos tipos de energías renovables, las cuales son, energía solar fotovoltaica, el biogás y la energía eólica, las cuales son autoabastecidas naturalmente y no requieren de la explotación de recursos naturales para poder funcionar.

Cuando generan la utilización de las mismas, los seres humanos pueden contribuir para reducir la explotación de recursos naturales y la contaminación del planeta. Las mismas

son totalmente sustentables es decir que respetan el punto de equilibrio entre el hombre y la explotación de recursos teniendo en cuenta a las generaciones futuras.

De todas formas, si la humanidad decidiera acabar con la explotación del petróleo, las consecuencias o cambios en la contaminación y deterioro del planeta no tendrían resultados visibles inmediatos, ya que este problema se viene ocasionando desde el año 1859.

Es debido a esta preocupación constante de los habitantes del planeta tierra, y de las últimas generaciones dónde la contaminación se encuentra agravándose en continuo aumento, que se cree que se debe comenzar a tomar conciencia real sobre el asunto tomando medidas en forma de acciones para comenzar a contribuir con el planeta.

Como ya se menciona anteriormente, sería prácticamente imposible cortar el abastecimiento de petróleo de un momento a otro, ya que prácticamente el 90 por ciento de las personas lo utilizan a diario para algún tipo de tarea o utilización de uno u otro.

En el presente proyecto de grado se trabaja como objetivo poder crear un producto industrial que tenga en cuenta la explotación de recursos desde su desarrollo hasta su funcionamiento total, es decir que una vez instalado, no dependa de la explotación de algún tipo de recurso para funcionar.

En el mundo actual se debería comenzar a implementar la combinación entre energías renovables y no renovables para contribuir con la disminución del uso de energías fósiles.

Se entiende como energía renovable a la energía que utiliza los recursos inagotables de la naturaleza, como la biomasa, las radiaciones solares o el viento.

Las energías renovables son fuentes de energía limpias ya que no producen gases de efecto invernadero ni ningún tipo de gas contaminante y son capaces de renovarse continua e ilimitadamente.

Otra ventaja no menos importante para las energías renovables es que tienen un costo de mantenimiento y abastecimiento igual a cero, ya que una vez instaladas, las mismas

se autoabastecen y regeneran con recursos naturales ilimitados como el viento, el movimiento del agua o la luz del sol.

En consecuencia de los factores que han sido nombrados como benéficos para el planeta por parte de las energías renovables y en comparación con las convencionales que son altamente contaminantes, se cree que la población debería comenzar a implementar este tipo de energías en su vida cotidiana para poder aportar intenciones de cambios positivos a nivel mundial.

A medida que la evolución del hombre se fue desarrollando, fue creciendo proporcionalmente a esta una dependencia hacia sus objetos de uso cotidiano y productos necesarios para vivir el día a día. Junto a este aumento, también se encuentra la dependencia a la electricidad, puesto que la mayoría de estos objetos a los cuales el hombre se ha vuelto dependiente, necesitan de energía para poder funcionar.

El ser humano utiliza la energía para todo tipo de tareas, desde la cocción de sus alimentos, la carga de sus dispositivos electrónicos, la iluminación durante las noches, sus medios de transporte, entre otros. Por lo tanto, no se puede hablar de la posibilidad de que el mismo abandone el uso de electricidad.

Por otro lado, se cree que esta demanda eléctrica debería comenzar a abastecerse con la ayuda de las energías renovables, utilizando las ventajas que el planeta tierra otorga ya que se cuenta con recursos que son ilimitados.

Este cambio no se encontraría afectando a la calidad de vida de las personas, ya que si se utilizan correctamente las energías alternativas, las mismas funcionan de la misma forma que lo hacen las convencionales.

Para que esto suceda y los individuos comiencen a adquirir este tipo de productos, se cree que es de suma necesidad, la importancia de la participación entre ingenieros, arquitectos y diseñadores industriales para crear productos, obras, estructuras, sistemas y objetos que comuniquen al usuario lo que se quiere transmitir, haciendo de estos

proyectos, ideas que atraigan al público y los conlleve a interesarse a la contribución para el planeta tierra.

En cuanto al rol que cumple un diseñador o un arquitecto en este campo, se puede decir que no puede simplemente resolver todos los conflictos medioambientales desde su posición, pero puede ser de gran ayuda y cumplir un papel muy importante en cuanto al tema.

Un diseñador, como se menciona en capítulos anteriores tiene la capacidad de realizar un producto, un proyecto, que genere costumbres en la sociedad. En cuanto a las energías renovables, podrían crear productos que generen que las personas se acostumbren a utilizar energías alternativas, solar, por ejemplo, desde sus hogares. Ayudando de esta manera a reducir el impacto ambiental o la huella de carbono desde un lugar personal.

Si se habla de diseño sustentable, de cuidado del medio ambiente, de huella de carbono, de optimización de recursos, el consumo energético mundial abarca un lugar muy importante, por lo que se cree muy positivo y viable que un diseñador industrial realice un producto o proyecto que permita optimizarlo y ayudar.

A continuación se analizarán las distintas opciones accesibles para la generación de energía: solar, hidráulica, geotérmica y eólica.

#### **3.4.1. Energía solar**

Según la NASA, el sol transmite a la tierra cincuenta mil millones de kWh cada segundo, lo que equivale a dos millones de veces las necesidades actuales de energía del mundo.

El Sol, de forma directa o indirecta, es el origen de todas las energías renovables, exceptuando la energía mareomotriz y la geotérmica. La mitad de la radiación del sol llega efectivamente a la superficie terrestre ya que la energía solar se traslada por el espacio en forma de radiación electromagnética, llegando una parte de esta energía a la atmosfera. De esta misma, una parte es absorbida por el suelo y por la atmosfera

mientras que otra parte es reflejada directamente al espacio desde el suelo, siendo la elegida y/o necesaria para utilizar con fines energéticos en nuestro planeta.

El sol, así, libera más energía en un segundo que toda la energía consumida en la historia de la humanidad, lo que da una pauta de la enorme disponibilidad que el planeta tiene de energía para ser aprovechada por el hombre.

La energía solar es una fuente de energía limpia, inagotable y pasible de utilizarse en amplias regiones del planeta. El aprovechamiento energético está condicionado por la intensidad de la radiación solar recibida por la tierra, los ciclos diarios y anuales a los que está sometida y las condiciones climatológicas de cada lugar. La energía solar es aquella que mediante la conversión a calor o a electricidad aprovecha la radiación proveniente del sol.

Según Quadri (2005) en su libro “Energía Solar”, la gran cantidad de energía proveniente del sol permitiría cubrir ampliamente las necesidades de energía que se requieren en la tierra, si se contara con un método práctico y razonable para concentrarla sobre grandes superficies, en los puntos de utilización deseados. Plantea a su vez que sería necesario acumular la energía recibida durante las épocas de alta radiación, en las que la recepción supera la demanda, para poder ser utilizada en épocas de baja radiación. También afirma que en la actualidad aún no se ha podido resolver a gran escala, pero que las recientes técnicas de desarrollo tienen a lograr en forma gradual un mejor aprovechamiento de la energía solar, obteniendo soluciones en distintos casos particulares dónde se presenta. (Quadri, 2005, p.8)

El uso de la energía solar requiere de dispositivos que capten la energía y la transformen en otra forma compatible con la demanda que se pretende satisfacer. Existen dos alternativas posibles para realizar estos cambios: la conversión fototérmica y la conversión fotovoltaica. La tecnología solar térmica convierte la energía proveniente de sol en calor. De acuerdo a la temperatura de aprovechamiento, los sistemas fototérmicos



pueden ser utilizados para la generación eléctrica a partir de vapor de agua, para calentar agua para uso sanitario o industrial o para calefaccionar ambientes. La tecnología fotovoltaica, en cambio, convierte directamente la radiación solar en electricidad sin transformarla primero en calor. Basada en el efecto fotoeléctrico, el proceso emplea unos dispositivos denominados celdas fotovoltaicas: semiconductores que producen una circulación de corriente eléctrica cuando se exponen a la luz solar. Los componentes de un sistema fotovoltaico dependen del tipo de aplicación que se planea desarrollar, conectados a la red o aislados de la misma, y de las características de la instalación. Una instalación fotovoltaica aislada está formada por los equipos destinados a producir, regular, acumular y transformar la energía eléctrica.

A continuación se expondrán las ventajas de utilizar la tecnología fotovoltaica.

La primera de ellas es que no produce contaminación, luego que es una energía descentralizada que puede ser captada y utilizada en todo el territorio. Una vez instalada tiene un costo cero y además el mantenimiento y riesgo de inconvenientes técnicos son bajos. Se trata de sistemas modulares, es decir, que puede ir sumando módulos fácilmente lo que permite aumentar la potencia instalada según las necesidades y es una tecnología en rápido desarrollo con costos decrecientes y rendimientos en aumento.

Los sistemas fotovoltaicos se pueden clasificar en dos grandes grupos de acuerdo a si están conectados a la red o no. Los que no están conectados a la red suelen cubrir pequeños consumos eléctricos en el mismo lugar en el que se produce la demanda, por ejemplo en la electrificación de hogares alejados de la red eléctrica, alumbrado público, aplicaciones agrícola ganaderas, señalización y comunicaciones y sistemas de depuración de agua. En cambio, los sistemas conectados a la red se ubican en forma de grandes centrales fotovoltaicas o en sistemas integrados pequeños. En las grandes centrales fotovoltaicas la potencia suministrada no está asociada con un cliente en particular sino que suministra energía a volúmenes mayoristas en la red eléctrica. Estos

sistemas suelen ser montados en el suelo y su funcionamiento es independiente de cualquier tipo de desarrollo o instalación urbana cercana. Los sistemas integrados pequeños se instalan para suministrar energía a clientes conectados a la red o directamente a la red de distribución, de baja tensión. Esos sistemas pueden integrarse en viviendas particulares, en el lado de la demanda del medidor de la luz, en edificios públicos y comerciales, etc. La potencia no es una característica determinante y, en general, el límite a instalar lo impone la superficie disponible, generalmente el techo o la terraza del cliente-generador.

### **3.4.2. Energía eólica**

La energía eólica es otra de las posibles energías renovables que se generan de forma abundante e ilimitada dentro del planeta tierra. Este tipo de energía se alimenta del viento, más específicamente, proviene de la conversión de la energía cinética que traen las masas de aire en movimiento hacia energía mecánica y luego a energía eléctrica.

El trabajo mecánico de recepción de la energía cinética se produce sobre un eje presente en una superficie aerodinámica expuesta al viento, en forma de un dispositivo denominado aerogenerador. Estos, varían en sus diseños morfológicamente ya que se adaptan según la zona a la cual serán instalados, en relación a las condiciones climáticas presentes en cada lugar.

El viento es un recurso ilimitado. Se define como una gran corriente de aire que se crea en la atmósfera, a gran escala y por causas naturales, es aire en movimiento.

A su vez, se entiende como un gran flujo de aire que se moviliza de acuerdo a las distintas circunstancias atmosféricas, por la acción del calor del sol y los movimientos de traslación y rotación de la Tierra.

La superficie terrestre, a partir del efecto de las radiaciones solares, se calienta, y por lo tanto así también el aire que se encuentra en contacto con el suelo. Este aire caliente se

dilata, luego se vuelve más ligero, y por último se eleva. El lugar dónde antes se encontraba el aire es ocupado por otro nuevo aire frío, por lo tanto más denso y pesado. Este es el que luego cumplirá el ciclo al calentarse por las radiaciones solares. Este movimiento de aires es el que ocasiona el viento.

La formación de energía a través del viento, es decir, la energía eólica es un recurso energético muy abundante, aunque también muy variable ya que los niveles y velocidades del viento no son los mismos día tras día y varían según el clima.

Hoy en día, existen dos tipos de aplicaciones para la energía mecánica que es producida por la acción del viento. Por un lado las instalaciones de bombeo de agua y por otro lado el foco de interés de este PG que es la producción de electricidad.

Por lo general, no se requieren grandes cantidades de viento para comenzar a transformar el movimiento mecánico en energía. Los equipamientos se encuentran diseñados para comenzar a transformar a energía a partir de velocidades de viento de unos 15 kilómetros por hora.

Más allá del dato anteriormente proporcionado, vale destacar que los diferentes aerogeneradores se adaptan y diseñan de acuerdo a las estadísticas climáticas pertinentes en la zona a instalarse.

En un caso extremo de temporal o fuertes ráfagas de viento, los aerogeneradores están diseñados bajo sistemas que los colocan fuera de servicio si la ráfaga de viento sobrepasa los 90 kilómetros por hora.

Existen distintos tipos de aerogeneradores. Los principales y más reconocidos por la población general son los molinos, que suelen verse en las zonas rurales y se utilizan para extraer el agua del subsuelo. Estos no requieren de grandes cantidades de viento para comenzar a funcionar, sino que están diseñados para zonas con poco paso de ráfagas de viento y pueden adaptarse a cualquier tipo de zona.

Por otro lado se encuentran los aerogeneradores de eje horizontal, productos especialmente producidos para abastecer grandes fuentes de electricidad. Se fabrican comercialmente y varían según sus potencias. Se deben ubicar orientados respecto a la dirección dónde sopla el viento. A diferencia de los molinos estos cuentan con pocas palas para una óptima transformación de la energía mecánica. Por lo general, no generan un gran número de revoluciones por minuto.

Por último se pueden identificar los aerogeneradores de eje vertical los cuales no requieren orientación hacia la dirección en la que sopla el viento. En diferencia a los aerogeneradores mencionados anteriormente, estos presentan la orientación de sus aspas de forma perpendicular a la dirección del viento, es decir, en forma vertical.

A partir de la información relevada sobre la energía eólica y su utilización, formas de instalación y beneficios, se considera que este tipo de energía es positiva para el cuidado medioambiental, ya que, al igual que la energía solar, no contamina, es totalmente independiente de la explotación de recursos, ya que se obtiene del viento el cual es un recurso que se renueva constantemente.

Se considera una energía autóctona y adaptable a cualquier tipo de zona a la que se desee instalar.

En cuanto al presente proyecto de grado, no se estima como la solución más óptima dentro de las opciones de energía alternativa, ya que este trata de un producto presente en las calles de la Ciudad de Buenos Aires, dónde no en todos los espacios se encuentran lugares de grandes dimensiones para realizar instalaciones, y las colocaciones de los aerogeneradores de energía eólica se encuentran por lo general a gran escala u ocupando un gran espacio.

### **3.4.3 Energía geotérmica**

La energía geotérmica es una energía renovable, limpia y totalmente eficiente, aunque es una de las menos conocidas a nivel mundial.

Este tipo de energía utiliza el calor del subsuelo para poder climatizar y obtener agua caliente sanitaria de forma ecológica.

Su aplicación es variable depende las características del suelo o geografía al que se quiera aplicar. Los suelos con mayores temperaturas, mayores a 100°C son los que se pueden utilizar para transformar ese calor presente en energía eléctrica para abastecer sectores industriales, servicios y residenciales. En segundo lugar se encuentran las temperaturas por debajo de los 100°C que son las que pueden realizar un aprovechamiento para abastecer una calefacción o una refrigeración, pero más limitado que el anterior. Y por último lugar se encuentran los suelos con temperatura menor a 25°C que suelen aprovecharse para utilizarse en climatización u obtención de agua caliente.

Estos altos niveles de temperatura se encuentran en las profundidades del suelo.

Para funcionar, ese calor contenido en el subsuelo es extraído mediante bombas de calor geotérmicas, las cuales funcionan a través de una serie de paneles enterrados en el subsuelo, que actúan como colectores de dicho calor, por los que circula un circuito de agua.

Este tipo de energía alternativa es en efecto la menos reconocida por el normal de la gente, y la menos utilizada, ya que requiere de grandes obras y requisitos de instalación, y no es aplicable en cualquier tipo de suelo y lugar geográfico.

### **3.4.4. Energía hidráulica**

Por ultimo analizaremos la energía hidráulica, otro tipo de energía alternativa, limpia de contaminación y liberación de gases de efecto invernadero.

Esta tipología de utilización de recursos naturales para la obtención de energía, se produce a través del aprovechamiento de la velocidad de caída del agua desde determinadas alturas para transformar esa energía cinética en energía eléctrica. Utiliza el potencial de la caída de agua naturales como cascadas o movimiento de ríos y distintas corrientes de agua generadas por la naturaleza.

La energía cinética producida por el movimiento mueve diferentes turbinas ubicadas dentro del agua para transformar luego ese movimiento en energía eléctrica.

Su utilización puede ser muy variable ya que pueden encontrarse dentro de cascadas o movimientos de aguas naturales, aunque la utilización y explotación más común de este tipo de energía alternativa se encuentra en centrales hidroeléctricas por medio de presas. Estas presas son colocadas en forma de un rotor de palas que genera un movimiento cinético aplicado al pasar la corriente de agua.

Este tipo de energía alternativa es totalmente viable y se encuentra en vías de constante desarrollo en muchos países de la actualidad. Por ejemplo en Costa Rica o en muchas regiones de China es implementado con naturalidad.

En cuanto al presente Proyecto de Graduación, este tipo de energía no resulta viable para el tipo de locación y usuario al que está pensado el producto final. Ya que, al estar ideado para un entorno urbano, sería imposible recolectar energía hidráulica en los distintos puntos de la Ciudad de Buenos Aires dónde se aplique el diseño a desarrollar.

## **Capítulo 4: Análisis de usuarios, entornos y productos**

A partir de todos los conocimientos incorporados durante el desarrollo del presente trabajo, se cree de suma relevancia generar nueva información no existente a través de un trabajo de campo mediante encuestas cualitativas a usuarios normales y entrevistas a profesionales en el tema trabajado para poder dar un cierre a todos los capítulos anteriormente planteados.

Analizar al usuario y captar sus necesidades, forma parte del proceso de diseño de todo diseñador industrial. Permite conocer mejor cuáles son sus requerimientos, qué es lo que hace falta crear, hasta dónde llegar con la innovación y cuáles son los problemas que se le presentan con lo que el mercado ofrece actualmente.

Además de poder generar una detección de necesidades de los usuarios de la vía pública para conocer y proyectar cuáles son sus intereses y cuál será la futura aceptación del proyecto por parte de los mismos, se considera que se debe investigar acerca de cuál es el grado de conocimiento que estos presentan para con la temática de sustentabilidad y energías renovables, para poder establecer conclusiones acerca de por qué ocurre y por otro lado, para decidir que prestaciones comunicacionales debe tener el proyecto para que los usuarios lo comprendan al máximo así como también generar espacios gráficos dentro del mismo brindando la información de ser necesario.

### **4.1. Productos existentes en el mercado actual**

Para comenzar el análisis se tomará en cuenta cuáles son las características de los productos que se encuentran actualmente en el mercado que puedan colaborar con algún tipo de energía renovable.

Por otro lado también se analizará el mobiliario urbano que se encuentra en la Ciudad de Buenos Aires y sus características principales.

Dentro de la información que se brinda desde el gobierno de la Ciudad de Buenos Aires, se encuentra explicitado que consideran de suma importancia utilizar los mobiliarios urbanos como fuente de información útil para los usuarios del transporte público, brindando datos relevantes como números útiles, consejos de seguridad, estaciones de bicicletas, entre otros.

Luego de realizar un relevamiento del mobiliario urbano en plazas, parques, calles, veredas y espacios públicos se confirma que dentro de cada uno el gobierno utiliza esos mismos espacios para colocar publicidades, consejos de cómo llegar a ciertos puntos, mapas indicativos, mapas de subtes, horarios de plazas, sectorizar espacios por ejemplo de fumadores o amigables con mascotas, etc.

La ciudad utiliza los mobiliarios urbanos como fuente de información útil para los usuarios del transporte público, brindando datos relevantes como números útiles, consejos de seguridad, estaciones de bicicletas, entre otros.

En la ciudad actualmente se está renovando los refugios y paradas de colectivos, los nomencladores y los carteles publicitarios del espacio público con la idea de tener un mobiliario urbano que compita con el de las ciudades más importantes del mundo. Hasta el momento se instalaron la mitad de los elementos que se van a renovar.

Según el Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires, el diseño del nuevo mobiliario urbano prioriza la funcionalidad, la resistencia y la durabilidad. Están hechos de materiales que aporten dichas características, que sean duraderos y resistentes como acero laminado, aluminio y cristales especiales que garantizan una mayor transparencia sin interrumpir la visibilidad del espacio público.

Esta última es una de las características más importantes del concepto de los nuevos mobiliarios urbanos, ya que ayuda a proteger a los ciudadanos y aportarles mayor seguridad al poder ser vistos desde cualquier perspectiva y no quedar invisibles por ningún peatón a la hora de algún evento de inseguridad.



Según el relevamiento realizado, se están colocando más mobiliarios que siguiendo el concepto anterior, se forman mediante, por ejemplo, costillas que dejan ver a través de sí mismas y no generan la idea de mural. Como podría ocurrir en un refugio de colectivo.

Además se utiliza mucho los cristales en estructuras de aluminio.

Para indicarse las nomenclaturas en las calles los nuevos carteles son de aluminio, reemplazando a los anteriores de grafito, aportando mayor durabilidad y seguridad. En algunas esquinas los nuevos conviven con los viejos ya que los que están endosados a paredes no fueron quitados.

Todos los carteles de la vía pública publicitarios son de una estructura de aluminio con vidrios iluminadas en su interior.

En cuanto al diseño urbano para no videntes, se observa que hay paradas de colectivos que tienen un dispositivo sonoro y una placa braille para personas no videntes. También hay baldosas que indican con distintas texturas cuán cerca está la calle. Esta característica se considera muy útil para ese tipo de personas pero se observó que no se encuentra en todas las paradas de colectivos sino solo en las calles principales como avenidas, y no en todas las paradas.

Todo el mobiliario urbano de la Ciudad de Buenos Aires está cubierto por una laca que facilita la limpieza para posibles vandalismos o grafitis, protegiendo así además de la imagen de la ciudad, la señalética y las indicaciones útiles para los ciudadanos.

En su construcción se utilizan materiales nobles (acero, hierro fundido, aluminio, vidrio de seguridad y madera), lo que define su diseño de vanguardia, óptima funcionalidad, alta resistencia y larga durabilidad.

Los refugios de colectivos son de distintos tamaños según en qué calles estén ubicados.

Según el gobierno de la Ciudad los materiales específicos utilizados son los siguientes. La estructura del techo es de acero laminado, recubierto con pintura poliuretánica, y el cerramiento es de cristal float. La columna, el capitel y el pie están hechos en fundición de

hierro, y el cerramiento es de cristal templado un material resistente a los golpes, roturas y robos y que permite que, ante una eventual rotura, las astillas se adhieran a la capa intermedia del vidrio para evitar lastimaduras.

Se pudo observar que la mayoría de los asientos de las paradas son de madera. Es probable que así sea ya que la madera es un material adaptable a casi cualquier tipo de morfología depende cómo se lo trabaje, además de ser un material noble, cálido y liviano.

Además de postes de paradas de colectivo, refugios de los mismos, carteles publicitarios y cartelería nomencladora en las calles, se encuentran también en el espacio público puestos de flores, puestos de revistas, bicicleteros y bancos o mesas de hormigón en distintos espacios, desde en veredas hasta en parques o plazas determinados.

#### **4.2. Conocimiento de los usuarios**

En cuanto al conocimiento de los usuarios se ha analizado mediante encuestas qué es lo que los usuarios saben acerca de energías renovables, de qué forma lo han visto en la vía pública y cuánta importancia le otorgan en su día a día al cuidado medioambiental o a la contaminación producida por su propia huella de carbono.

Se considera que relevar esta información es fundamental para la futura integración de todos los conceptos del trabajo desarrollado. Este será un factor a tener totalmente en cuenta ya que proviene del usuario, y si el mismo no se encuentra adecuadamente informado, tratar de hacer llegar la información necesaria será un requisito con el que deba cumplir el producto.

A partir del análisis generado por las encuestas realizadas a un grupo de posibles usuarios y peatones de la vía pública, se llegó a una serie de conclusiones.

La mayoría de los usuarios demostraron poco conocimiento acerca de qué son puntualmente las energías renovables. Para la mayoría de ellos estas pertenecen a

proyectos que se generan en otros países y solo las han visto a través de medios como redes sociales, diarios internacionales, o entidades lejanas a su vida cotidiana.

Este dato generado no es menor, y es alarmante. Las personas encuestadas consideran a las energías renovables como externas al país en el que habitan, por creer que son tecnologías de alto rango o de presupuestos elevados, cuando en verdad la faltante en la República Argentina es la divulgación de la información necesaria para que los usuarios puedan conocer qué formas de energía renovable se encuentran a su alcance y a su vez cómo podrían intervenir en dicho mercado para un futuro cuidado del medio ambiente.

En cuanto a la pregunta sobre donde se cree que se ve en la vía pública el cuidado del medio ambiente y la optimización de recursos naturales, se observó un incremento en el conocimiento o en el interés en los encuestados, aunque informados de forma más general.

Los usuarios son conscientes de que, por ejemplo, en la Ciudad de Buenos Aires existen diferentes cestos de basura que dividen los residuos en reciclables o no reciclables, aunque la gran mayoría respondió negativo al preguntar si realizaban dicha acción. Gran parte de los encuestados respondió que no realiza esta tarea a diario en su casa. Algunos por falta de costumbre y otros porque creen que luego cuando los encargados de recolectar la basura, lo hacen, todos los residuos van al mismo depósito y son mezclados entre sí. Por lo que no existe desde esa parte un cuidado. Por lo tanto ven esta acción como ineficaz o en vano de realizar.

A su vez presentaron conocimiento acerca de los espacios verdes o ecofriendly que ofrece la Ciudad como por ejemplo los puestos de recolección de botellas plásticas o papeles y cartones para su reutilización que se encuentran en algunas plazas de la Ciudad.

En muchos puntos de la Ciudad de Buenos Aires, se encuentran presentes diferentes actividades de recolección y división de productos reciclables, de los cuales los encuestados se encontraron al tanto.

Quizás sea por falta de comunicación o de aviso por parte del gobierno, pero gran parte de los usuarios aclaró no hacer uso de estos sectores.

Se puede decir que la comunicación para con el usuario es una de las partes fundamentales de cualquier tipo de proyecto. Si se diseña o programa determinado proyecto, el usuario destinado es el primero que debe comprender las formas y espacios de uso del producto, ya que es quien lo va a utilizar.

En cuanto a la pregunta sobre si estaban al tanto de lo que era la huella de carbono a nivel personal, empresarial o de producto, la mayoría no tenía conocimiento de lo que se trataba la misma.

Por lo tanto se llega a la conclusión de que los ciudadanos están mal informados, aunque se presenta un cierto interés por parte de cada uno de los que participaron, las personas no saben de qué manera contribuir con el medio ambiente o lo creen en vano desde su mínimo lugar que ocupan en la ciudad y en el planeta.

Se concluye que de parte del gobierno de la Ciudad de Buenos Aires se debería generar eventos, o cartelería, infografías, publicidades, proyectos que alerten e informen a la población sobre cuál es el efecto que producen sobre el planeta. Desde su lugar con sus acciones diarias y rutinarias, las cuales quizás podrían reducir si entre todos existiese un compromiso mayor.

#### **4.3. Dependencia a dispositivos electrónicos**

Por otra parte se realizó otra encuesta en dónde el foco o el punto de vista se colocó en la dependencia que tienen los usuarios a sus dispositivos electrónicos. Lo que se quiere lograr es relacionar los conceptos anteriormente estudiados para determinar el proyecto

final a producir. Se cree que abarcando los temas de sustentabilidad, energía renovable, y dependencia del usuario de sus productos se puede llegar a un concepto claro y conciso.

Por lo tanto se entrevistó a los mismos usuarios que se les cuestionó acerca de las energías renovables y el cuidado del medio ambiente y los mismos resultaron ser casi totalmente dependientes de sus dispositivos electrónicos.

En la pregunta donde se cuestiona al usuario acerca de cuánto tiempo pasa a menos de un metro de algún dispositivo electrónico, ya sea celular, tablet, televisión, computadora, u otro, en su totalidad respondieron que son totalmente dependientes de dichas tecnologías y que no pasan más allá de media hora diaria sin estar al tanto de sus dispositivos, de sus redes sociales, de su virtualidad.

Esto conlleva a la siguiente pregunta dónde se cuestionó si a diario al salir de sus hogares, llevan consigo mismos el cargador de algunos de estos dispositivos. Las respuestas fueron en su mayoría positivas. A los usuarios no les alcanza la batería, durante todo un día afuera de sus casas, de sus dispositivos electrónicos si no llevan con ellos un cargador electrónico.

En la siguiente pregunta se cuestionó acerca de un supuesto cargador de dispositivos USB en la vía pública, dónde mayoría de los usuarios les resultó una opción interesante ya que muchas veces estando en la vía pública su batería se agota y no tienen toma corriente dónde colocar sus cargadores.

Debido a la respuesta para con la pregunta anterior, se considera la opción de determinar una zona del diseño final en dónde se pueda ubicar conexiones a puertos USB, bajo un medio de seguridad en primera instancia dividido por lockers dónde los usuarios tengan la opción de dejar sus dispositivos y conectarlos a toma corriente por medio de las energías renovables sin la necesidad de depender de conexiones externas al producto.

#### **4.4. Entrevista a profesional**

A partir de los temas desarrollados en el PG, se decidió generar una entrevista a un profesional especialista en el tema de energías renovables, principalmente en paneles solares, con el fin de generar nueva información acerca de la instalación de los mismos, y a rasgos generales, la experiencia en primera persona de un profesional en la temática que se está trabajando. Teniendo en cuenta cada detalle y aporte que este pueda otorgar al proyecto.

La persona que se eligió entrevistar es un residente de la ciudad de Bragado, provincia de Buenos Aires, recibido de la carrera de Ingeniería Industrial, especializado en la instalación y diseño de proyectos con paneles solares fotovoltaicos y energía renovable.

Actualmente, un profesional con 30 años de experiencia, trabajando en la empresa FIASA donde se especializan en energías renovables y fabricación de molinos de viento.

Dicha empresa, fue fundada en 1962 en la Ciudad de Bragado, ubicada a 210 kilómetros de la Ciudad de Buenos Aires, dónde en un principio, se comercializaban solo molinos de viento para el bombeo de agua de profundidad.

Hoy en día, la empresa tiene su nicho de mercado en Estados Unidos, dónde exportan sus productos desde hace 50 años atrás. Así también lo realiza sobre todo el territorio argentino, dónde asegura que la excelencia en producción y el correcto servicio post venta son la clave para desarrollarse a gran escala.

A partir del año 2002 comenzaron a fabricar otros productos con energías renovables como paneles solares, y fue a partir de allí dónde su mercado fue creciendo infinitamente y es hoy día que presentan miles de proyectos utilizando energía renovable fotovoltaica.

En primer lugar y luego de la presentación personal se cuestionó acerca de cómo definiría el entrevistado a las energías renovables. En respuesta se dijo que eran el futuro del mundo y de la industria a su vez, y que más allá de que en los últimos tiempos están en

continuo desarrollo, se comenzarán a planificar proyectos en continuo aumento sobre la temática.

Luego, se cuestionó acerca de qué forma cree el entrevistado que las energías renovables podrían beneficiar y ayudar al impacto ambiental producido por las energías convencionales por combustibles fósiles. En respuesta el entrevistado creyó que bajo la difundición del tema por medio de todos los medios de comunicación que existen en la realidad, sumado a proyectos que las integren de profesiones como ingeniería y diseño industrial, sumados probablemente con la arquitectura y otras ingenierías, podrían generar proyectos que incentiven al público a querer ser parte del mercado planteado.

Como vinculo profesional ligado al tema, el especialista contempló que las personas no se encuentran bien informadas a la temática de las energías renovables porque no son proyectos o productos que se les presenten a diario o a forma de convivencia, por lo que si no ocurre por interés propio o estudios universitarios, es una temática casi nula en las conversaciones y costumbres diarias del normal de las personas.

En cuanto a los costos de instalación de un proyecto de paneles solares, se encuentra el dilema de que se encuentra en precios muy elevados. Aunque a la vez se deben contrarrestar estos gastos con los de mantenimiento a futuro, que son igual a cero.

La razón por la que los paneles solares presentan un costo tan elevado es por consecuencia de la materia prima que se utiliza para que sean lo suficientemente puros y funcionen óptimamente.

La materia prima con la que se producen es el silicio, y las fábricas que producen esta materia prima son escasas, ya que es un proceso largo y de mucho trabajo, a esto se debe el elevado costo de los paneles solares.

El entrevistado menciona como dato a tener en cuenta que se están realizando a nivel mundial nuevas investigaciones para poder fabricar paneles solares con materiales

orgánicos que no requieran un proceso tan elaborado para que sea más accesible y cualquier persona pueda tener acceso total al producto.

Como se menciona anteriormente, la energía solar es cara, pero el entrevistado afirma que más caro lo pagará el planeta si se siguen explotando y consumiendo los recursos naturales como si no existiera un límite para estos.

En cuanto a la pregunta realizada cuestionando acerca de si el entrevistado cree que las energías renovables podrán reemplazar a las convencionales en algún momento de la historia, el mismo responde que es un tema muy amplio y profundo de tratar, en el que deben sacarse muchas conclusiones y sobre todo que los humanos se encuentran en un mundo que no es predecible, por lo que afirmar que un tipo de energía suplantaría por total a otro no es viable ni confiable de afirmar. Se cree que en una visión óptima de la vida y el mundo contemporáneo donde todos y cada uno de los individuos reutilicen materiales y energías renovables, el mundo funcionaría mejor y los factores de contaminación por emanación de gases de efecto invernadero se reducirían a gran escala.

A su vez, se le cuestionó al entrevistado acerca de cómo es el mecanismo y el almacenamiento de energía solar en paneles fotovoltaicos.

La respuesta otorgada fue sencilla y concreta. La energía solar es aquella que se recibe de los rayos y la iluminación del sol. Para poder transformar la energía recibida por la luz solar a energía eléctrica se construyen celdas fotoeléctricas, que son las que cumplen con dicha función. Como se mencionó anteriormente son muy costosas a nivel de producción pero luego de instaladas su costo a futuro se iguala a cero y no suelen necesitar de mantenimiento. La transformación de esta energía se denomina efecto fotoeléctrico.

La luz capturada por la celda de silicio, emite electrones los cuales son los que producen la energía eléctrica.



Las celdas fotovoltaicas se colocan de distintas formas dependiendo de cuanta energía se quiere abastecer o lograr, a cuanta potencia se quiere llegar. Cuanta más energía se requiera más será la cantidad de celdas que deberán estar presentes en el proyecto.

Cabe destacar que la información proporcionada por el entrevistado termina de afirmar y cerrar las ideas planteadas sobre la utilización de paneles solares y esta tipología de diseño con energías renovables.

#### **4.5. Conclusiones de análisis**

Una vez realizado el trabajo de campo, dónde en primer lugar, se analizó a la Ciudad de Buenos Aires y sus tipologías de mobiliario urbano, cartelería y señalética existente dentro de la misma, debido a que el producto de diseño final al que este Proyecto de Grado (PG) quiere concluir, deberá convivir con esta familia de productos, por lo que sus características tanto formales, como de materialidad, morfología y estética, deberán entonar y corresponderse con los mismos.

Se pudo observar que la gran mayoría de estos productos están contruidos por materiales altamente resistentes a la convivencia exterior como lo son el acero o el aluminio, y en algunos casos madera con la protección necesaria para poder convivir en el ambiente que se presenta.

En segundo lugar se analizó la detección de necesidades de los usuarios de la vía pública de la Ciudad de Buenos Aires, mediante una encuesta cualitativa, dónde se tuvo como objetivo comprender cuales son las necesidades básicas que los mismos necesitan para con un proyecto que conviva en espacios públicos, y por otro lado, evaluar el nivel de conocimiento de los mismos en cuánto a la temática del proyecto sobre trabajar con energías renovables en la vía pública.

Los usuarios se encontraron mal o escasamente informados por lo que se concluye que la población necesita de educación ambiental, que no es un problema menor o para dejar en espacio secundario en la vida de los mismos.

A su vez se pudieron detectar requisitos de los usuarios en la vía pública, como la necesidad de una luminaria en algunos espacios públicos dónde no se cuenta con la iluminación necesaria durante las noches, por lo que aumenta la inseguridad personal de cada uno de los usuarios.

Por otro lado se determinó la necesidad actual que presentan las personas en estar cerca de alguna toma corriente, puerto USB o conexión WiFi debido a su total dependencia de sus dispositivos electrónicos, funcionalidad que el proyecto de grado pretende adaptar a su diseño como un beneficio de las energías alternativas a utilizar.

Por último se realizó una entrevista a un profesional ingeniero industrial especialista en energías renovables dónde se pudo determinar que la energía a través de paneles solares fotovoltaicos esta en continuo desarrollo, por lo que se considera positiva y totalmente viable. Y por otro lado más allá de sus elevados costos de instalación, una vez generada la misma y puesta en marcha, no requiere de mantenimiento y es muy poco probable que falle. También se comprendió que dependiendo la cantidad de paneles solares con los que se trabaje se obtendrán distintos niveles de energía, ítem a tener totalmente en cuenta para el desarrollo del producto final y la toma de decisiones en cuanto a su dimensionalidad.

## **Capítulo 5. Generación y presentación de diseño final**

El ser humano a lo largo del tiempo ha modificado y adaptado el ambiente que lo rodea a su total comodidad, muchas veces sin contemplar las consecuencias de utilizar los recursos finitos como si tales fueran renovables. La realidad está en que un mundo que no contemple los cambios climáticos y medioambientales que se producen por sus propias acciones, no puede ser sustentable en el tiempo, ya que no dejaría las mismas condiciones para las generaciones futuras. Y de eso se trata la sustentabilidad, en la relación de equilibrio que existe entre los seres humanos y los recursos naturales que los rodean. Por esto se generan a diario, movimientos de acciones sustentables y de cuidado medioambiental, cambios en las culturas y en los valores de las diferentes sociedades.

A lo largo de este capítulo se generará la producción y planificación de una propuesta de diseño final, perteneciente a la temática pretendida de Creación y expresión.

Finalmente, como último capítulo de Proyecto de Grado, y en conclusión de todos los conceptos e ideas planteados en los capítulos anteriores dónde se plantea la creciente preocupación global sobre problemas medioambientales generados por la industria y los usuarios de los productos, se generará un proyecto de diseño urbano para la Ciudad de Buenos Aires, en el que se desarrollará un sistema de iluminación con pantallas de energía renovable fotovoltaica para la recolección de energía. Esto permitirá que durante la noche se convierta en iluminación, y durante el día se utilice su energía para depositarla en distintos dispositivos electrónicos ya que el proyecto incluye conexiones USB.

Se tendrá en cuenta todo lo analizado durante el presente trabajo, vinculando conceptos y relacionándolos para generar un concepto de diseño justificado y bajo una metodología de diseñador industrial.

Dicho trabajo tiene como fin además, integrar todos los conocimientos incorporados a lo largo de la carrera universitaria de Diseño Industrial, siendo el mismo un proyecto que

aporte nuevos cambios y conocimientos al campo temático desarrollado. Se tendrán en cuenta aspectos funcionales, estéticos, comunicacionales, tecnológicos y morfológicos.

Por lo tanto, se planteará una propuesta de diseño que materialice las conclusiones y reflexiones llevadas a cabo a lo largo de todo el desarrollo del proyecto de graduación.

Se pretende incorporar al diseño, tecnologías alternativas, específicamente, paneles solares fotovoltaicos, los cuales combinados con la selección de materiales de bajo impacto ambiental y una correcta optimización de los recursos en la metodología de producción del producto, generarán un proyecto que sea sostenible a lo largo del tiempo y durante todas las etapas de su ciclo de vida.

A su vez, también se generará un producto que tenga valores sociales y genere reflexión y coincidencia en la cultura actual, a la que se ha analizado previamente, y a pesar de que los movimientos de sustentabilidad están siendo cada vez más presentes, las sociedades de Argentina están actualmente mal informadas o escasamente al tanto de la temática.

Se buscará generar un diseño específicamente para espacios públicos, dónde se pretende que al mismo tiempo que este producto cumple sus condiciones de sustentabilidad y es de ayuda para el medio ambiente y la contaminación global, se genere en los usuarios de dichos espacios, algún tipo de conciencia o cambio cultural.

Específicamente el producto planteado será un sistema de iluminación sustentable fotovoltaica, que además otorgue modos de uso extra en los usuarios y peatones de la vía pública. El diseño se aplicará a refugios de parada de colectivos públicos, además de plazas y otros espacios cotidianos de los usuarios anteriormente mencionados.

### **5.1. Estrategias de desarrollo sustentable**

La sostenibilidad se preocupa por el bienestar en el futuro de las generaciones consiguientes. Durante el desarrollo del producto de este proyecto de grado se tendrán en cuenta criterios de diseño puntuales como calidad, ergonomía, seguridad y estética.

El desarrollo de productos puede ser definido como el proceso que convierte las ideas técnicas o las necesidades y oportunidades del mercado en un nuevo producto. Para poder llevarse a cabo se incluyen estrategias, generación de conceptos, organización, creación y evaluación del plano del producto, además de contemplar la futura aceptación que el mismo tendrá sobre la sociedad y los usuarios a los que está destinado.

El proceso de desarrollo de un producto comienza con la formulación de metas y estrategias. El desarrollo de productos nuevos o rediseñados sin tener metas y estrategias de productos claras puede conducir a productos infructuosos y fracasos. Por esta razón lo esencial a la hora de la nueva creación y propuesta de diseño de un producto es poder enfrentar y definir su visión, misión, metas y estrategias de innovación.

En el caso presente proyecto de grado, como visión se pretende generar un producto de uso público, que a la vez que está contribuyendo a una causa medioambiental, genere conciencia en los usuarios. Es por dicha razón que el proyecto se aborda planteado desde un nivel superior, desde el Gobierno de la Ciudad, y no desde un producto que los usuarios tengan que adquirir por sus propios medios.

La misión de dicho proyecto y producto a diseñar es lograr una aceptación adecuada por parte de los usuarios, y a su vez, generar cambios en la cultura de sustentabilidad y cuidado del medioambiente en la sociedad planteada, la cual se encuentra escasamente informada del tema. El proyecto incluirá en su aspecto comunicacional del producto, dicho mensaje.

Las estrategias de innovación se tendrán en cuenta a partir del planteamiento de un producto que incorpore tecnologías que logren optimizar al máximo los recursos de producción y de utilización del proyecto.

Otra estrategia de desarrollo de producto que se tendrá en cuenta al momento de diseñar este proyecto, es el análisis FODA. Para que un proyecto sea exitoso debe comprender

cuáles son sus fortalezas y confiar en ellas, corregir sus debilidades y protegerse de las vulnerabilidades y amenazas.

Las fortalezas son atributos de la organización que ayudan a alcanzar el objetivo principal.

Las debilidades son atributos de la organización que son dañinos para el logro del objetivo. Deben ser remediadas o impedidas.

Las oportunidades son condiciones externas que son útiles para lograr el objetivo. Deben ser priorizadas y optimizadas.

Las amenazas son condiciones externas que son dañinas para lograr el objetivo. Deben ser combatidas o minimizadas.

En cuanto al desarrollo de conceptos, se comprende que se debe generar una descripción escrita y visual de una nueva idea para el producto, incluyendo características fundamentales, beneficios para el consumidor y un diseño de tecnología requerida.

El desarrollo del producto no es un proceso independiente, este está estrechamente vinculado con la planificación de la producción. Desde el comienzo de la fase de diseño se debe considerar los recursos que se deberán utilizar y las formas de producción de producto que se deberán tener en cuenta al o largo del desarrollo del mismo.

En este proyecto se tiene como objetivo reducir al máximo los recursos de producción y optimizar los recursos para generar menor impacto ambiental desde la producción del producto hasta su forma de uso. Para esto se deberán seleccionar materiales de bajo impacto como, materiales renovables, con contenido de energía mas bajo, reciclados, reciclables.

Por otro lado se debe tener en cuenta la reducción del volumen de transporte del producto, para esto se deberá generar un producto que pueda ser desarmable en subgrupos de piezas o se subdivida en estructuras modulares para que sea totalmente armado en el espacio final de instalación.

## **5.2. Aspecto operativo-funcional del proyecto**

El diseño tendrá como función principal, recolectar energía fotovoltaica durante el día, para que por la noche pueda funcionar como iluminación para la vía pública, y como función complementaria y no menos necesaria, contará con entradas de conectividad USB dónde los usuarios o peatones de la Ciudad de Buenos Aires podrán conectar sus dispositivos electrónicos en cualquier momento del día.

El producto contará con lockers para que los usuarios puedan depositar sus dispositivos y mientras se está produciendo la carga, no sea necesario que se encuentren con los mismos.

Por otro lado existe la posibilidad de que el producto cuente con un espacio de descanso para los usuarios, dónde puedan sentarse ya sea para esperar un colectivo, o para generar una situación de descanso.

Además el producto pretende tener una comunicación total con el usuario, dónde el mismo pueda comprender cuál es su funcionalidad con solo acercarse. Como ya se mencionó y desarrolló en el primer capítulo de dicho trabajo, es esencial diseñar con anticipación cuáles serán las experiencias y sensaciones que los usuarios tendrán al encontrarse con el diseño.

## **5.3. Aspecto estético del producto**

Los colores a utilizarse en el producto deberán remitir o ser similares a los que se ven en todos los proyectos de sustentabilidad o Ciudad Verde de Buenos Aires, ya que al ser un proyecto planteado de parte del gobierno, los usuarios deberán comprender a simple vista de qué temática es el producto o proyecto instalado.

Además tendrán que relacionarse con la naturaleza y la optimización de recursos. Se estima que se trabajará en una paleta de verdes y blancos combinados con materiales

nobles y de bajo impacto como madera reciclada o reutilizada. Dando así al producto, además de una lectura a simple vista “sostenible”, un aporte de calidez y confiabilidad.

Por otro lado el producto contará con texturas y bajo o sobre relieves que indiquen y comuniquen al usuario su funcionalidad y forma de uso, de forma sutil pero a su vez directa. También se tendrá que el producto se ubicará en un espacio público, por lo cual debería compaginarse con la ciudad y utilizar materiales adecuados para su ambiente exterior.

#### **5.4. Aspecto morfológico del producto**

La morfología de un producto está basada en la forma general que tiene el mismo, identificando la funcionalidad y características principales a simple vista.

En primer lugar, se deben tener en cuenta las dimensiones aproximadas del producto, y su posible volumen. Además de los espacios producidos dentro del mismo.

Morfológicamente hablando, se tendrá en cuenta principalmente los puntos de contacto entre el usuario y el producto, haciendo optima su utilización. En el espacio de descanso o sentado anteriormente planteado, se deberá trabajar una morfología totalmente ergonómica, es decir que se tenga en cuenta totalmente la relación entre el usuario y la superficie, los percentiles, las medidas adecuadas, el estudio de la antropometría, etc.

En el espacio de posible guardado de dispositivos electrónicos se deberá decidir cuántos dispositivos se podrá almacenar, cual es la capacidad, cuales son los usuarios diarios aproximados que lo utilizarían.

La morfología integral del producto debería generar o transmitir la sensación de ser parte del ambiente al que está integrado, teniendo en cuenta formas orgánicas de la naturaleza y a su vez, materiales presentes en el ámbito o espacio urbano. Generar entre estas dos ambigüedades, un punto medio donde se encuentre optima la relación entre la población y el producto. Además debe presentar texturas y niveles de detalle de producto que



comuniquen sus funciones principales para una mayor comprensión del usuario para con el producto a simple vista.

### **5.5. Aspecto ergonómico del producto**

Al momento de diseñar un producto de diseño industrial, debe contemplarse totalmente el diseño de su ergonomía. Y este es un factor que no puede darse al azar.

Primero se debe comprender desde dónde parte la ergonomía y cuál es su concepto principal.

Desde hace miles de años, los antecesores al humano actual desarrollaron su existencia en un entorno natural, con el objetivo puntual de autoabastecerse. A medida que se fue desarrollando la humanidad, el hombre fue creando distintos tipos de herramientas artificiales para las distintas tareas que pretendía realizar, tal es así que en la actualidad los individuos conviven con un entorno casi en su totalidad artificial, obra de ellos mismos. Hoy en día, el hombre realiza tareas y trabajos que no tienen que ver directamente con su supervivencia, sino que le darán los medios para poder adquirir productos creados y construidos por distintas empresas. Dentro del diseño y la producción de dichos objetos es dónde entra en juego la ergonomía.

El diseño industrial y la ergonomía son disciplinas que a su vez son tecnologías, en otras palabras, menos que una ciencia y más que una técnica.

Ambas tienen en su esquema de trabajo el concepto de la comunicación entre hombre y máquina.

La ergonomía es el estudio de la relación entre el hombre y su ocupación, equipamiento y entorno y especial y principalmente, el estudio de la anatomía del hombre, junto a estudios fisiológicos y psicológicos que estudian los problemas que surgen de dicha relación.

Esta tecnología tiene como fin acrecentar la eficacia funcional para que la gente pueda utilizar de forma óptima los productos y mantener o acrecentar los valores humanos deseados para el proceso de diseño.

Es decir, la ergonomía es el estudio del trabajo y el hombre, con el fin de crear proyectos y diseños de óptimas condiciones para ambos.

Para una utilización óptima de la ergonomía, se requiere de la antropometría. La antropometría se encarga de estudiar las características físicas y funcionales del cuerpo humano sobre una base comparativa. Es el estudio del tamaño y las relaciones dimensionales del cuerpo, que son tenidos en cuenta para adaptar correctamente al ser humano a su entorno artificial.

Así también, la antropometría desarrolla percentiles de acuerdo a las importantes variaciones dimensionales entre los diferentes cuerpos humanos, estas son medidas que se adaptan a las distintas partes del cuerpo y están analizadas en todos los movimientos posibles del hombre.

Es importante relevar y conocer esta información anteriormente redactada, para que el diseñador pueda contar con todos los medios posibles para generar un diseño eficaz.

En el caso del presente proyecto, se utilizarán las tablas de percentiles disponibles, para calcular medidas de la población que utilizará el producto final y de esa forma poder crear un proyecto que se adapte totalmente a las necesidades de sus usuarios.

Al ser un proyecto que obtendrá determinada altura para colocar una luminaria, deben tenerse en cuenta percentiles de altura de la población de la Ciudad de Buenos Aires y de medidas de colocación de iluminación para un óptimo funcionamiento del producto.

Por otro lado deberán tenerse en cuenta para el área de sentado de los usuarios, cuantas personas quieren colocarse y cuáles son los percentiles adecuados a tener en cuenta por las medidas de ancho de cintura y de espalda, y alto general de las personas, para poder

otorgarle a dichos usuarios, un espacio diseñado y adaptado totalmente a sus necesidades.

También se tendrán en cuenta los percentiles de alcance y altura de brazo para colocar el espacio de conectividad para dispositivos electrónicos.

Es importante tener en cuenta al momento de planificar, cuáles son las necesidades fundamentales del producto y a partir de eso generar una evaluación de medidas entre las cuales debe establecerse el proyecto para que el usuario pueda visualizar un uso ideal del diseño.

## **5.6. Materialidad y procesos del producto**

Al ser un proyecto que incluye gran parte de tecnología en su interior para funcionar, se deberá establecer un equilibrio entre los materiales presentes en los paneles solares, las baterías, las recargas, los cables y el aspecto de simplicidad y estética minimalista que se quiere lograr en el producto.

A pesar de que los materiales de generación de pantallas de paneles solares requieren de una inversión inicial elevada, se contrarrestan con los gastos producidos por el producto una vez instalado, ya que esta fuente de energía es totalmente renovable y no necesita casi costos en mantenimiento.

En cuanto a los procesos tecnológicos de producción se utilizarán y elegirán procesos que optimicen al máximo la utilización de recursos e impacto para el medioambiente.

Por otro lado deben elegirse los materiales principales que definirán el proyecto, en este caso serán correspondidos con el mobiliario urbano actual que presenta la ciudad de Buenos Aires, ya estudiados dentro del capítulo 3 del presente trabajo.

Sus características principales constan de total visibilidad del producto desde el punto que se lo mire; además de materiales que se contextualicen con el entorno como madera, aluminio, vidrio.

Para el caso de este proyecto se eligió trabajar con madera reciclada y aluminio.

Por sobre las piezas que se realicen de madera, se les debe colocar una laca adecuada para el contacto con el ambiente a colocar, en este caso exterior, para su protección y prevención de desgastes y costos de mantenimiento. Se pretende utilizar la madera en forma laminar y de costillas, generando un volumen a través de la estructura planar del material.

Los procesos productivos que se presentan son principalmente corte y calado.

En cuanto a las piezas de aluminio, se trabajará sobre estructuras laminares que formen distintos volúmenes. Se eligió este material para que contextualice con el ambiente exterior al que se está exponiendo, además de su característica de poco peso y fácil proceso de producción.

Los procesos productivos que se le otorgarán a este material serán principalmente corte, calado, plegado, soldado y remachado.

### **5.7. Planteamiento de producto final**

A partir de todas las herramientas estudiadas en el diseño industrial, y las estrategias investigadas de diseño para la sustentabilidad, se logrará llegar a un producto final que brinde a los ciudadanos de Buenos Aires, un incentivo en cuanto a la conciencia medioambiental planteado por parte del gobierno, además de un espacio de interacción con el usuario dónde podrá pasar tiempo y además recargar sus dispositivos electrónicos por medio de carga obtenida por energías renovables.

Al ser un producto totalmente ligado e inspirado a causa de la problemática ambiental existente, su ética pretende generar comienzo de cambio en las transformaciones culturales y valores para las prácticas de sustentabilidad y desarrollo del cuidado del medioambiente. En consecuencia de ser un proyecto planteado por el gobierno y dispuesto en distintos espacios públicos es más rápido y viable de llegar el mensaje

comunicacional a los usuarios, a diferencia de un producto que cada persona tenga que adquirir bajo intercambio de una suma de dinero.

Además del mensaje comunicacional que se quiere dar con el proyecto, el mismo representará una tipología de producto nueva para la sociedad en dónde se planea integrar, ya que, no existen productos de competencia o similares en el mercado actual de Argentina o la Ciudad de Buenos aires.

A partir del análisis realizado a lo largo de los capítulos podemos afirmar que el resultado final resultará un proyecto de gran aceptación por parte de los ciudadanos ya que pretende por un lado, contemplar todos los aspectos comunicacionales necesarios para que los usuarios puedan comprender de que se trata el diseño y sentirse atraídos por el mismo ya que en cuanto a su morfología, a pesar de minimalista, pretende ser atractivo y llamativo al espectador para que puedan así comprender a simple vista de que se trata lo que se está observando.

Por otro lado, pretende también ser aceptado por los usuarios desde el punto en que es un proyecto totalmente planificado para no provocar ningún impacto negativo para el medio ambiente, contemplando todas las tecnologías disponibles para su máxima optimización.

A su vez, el proyecto demuestra un funcionamiento a base de una energía alternativa, la energía por paneles solares fotovoltaicos, por lo tanto no depende de instalaciones eléctricas externas, y puede ser fácilmente instalado y al no tener el requisito de depender de un agente externo de electricidad para su funcionamiento, los lugares de colocación del producto son ilimitados.

Es importante destacar que el producto está contemplado para espacios públicos, tanto para calles como para plazas o avenidas, acompañando a los usuarios de la vía pública con una iluminación que transmita seguridad y visibilidad en lugares que quizás antes no lo otorgaban.

Por otra parte, el diseño también ofrece un espacio de descanso o sentado para los usuarios, además de un espacio para conectividad de dispositivos electrónicos, con energía proporcionada por la luz solar. Por lo tanto, mientras los usuarios aprovechan de la funcionalidad de conectar sus dispositivos, pueden contemplar un espacio de descanso o sentado mientras esperan o utilizan a sus dispositivos.

Este proyecto también pretende ser aplicado a paradas de colectivo, por lo que el espacio de sentado también le es funcional a las personas que están esperando por su viaje y en cuanto a la luminaria también es de gran ayuda para estos usuarios de colectivo o transporte público, desde el enfoque de la seguridad en horas nocturnas, dónde gran parte de paradas de colectivo en la actualidad se encuentran oscuras por lo que muchos pasajeros temen esperar.

El producto también contará con partes gráficas dónde por un lado se le explicará al usuario las formas de uso, accionamiento y reglas del proyecto y por otra parte se verán plasmados los conceptos desarrollados de forma breve y gráfica para que el usuario comience a tomar conciencia u obtenga un pantallazo general acerca de los problemas ambientales se presentan.

Por ultimo cabe destacar que el proyecto pretende seguir los ideales de sustentabilidad planteados a lo largo de los capítulos anteriormente redactados en todos sus aspectos, dónde desde la elección de los materiales, morfología, hasta las formas y procesos de producción y posterior mantenimiento del producto estén pensados detalladamente tratando de reducir y optimizar al máximo la cantidad de recursos utilizados.

## **Conclusiones**

En la actualidad, gran parte de los individuos que habitan el planeta tierra, no toman con seriedad los cambios drásticos que se están produciendo en el medio ambiente debido a sus acciones, las cuales adaptan de acuerdo a sus necesidades.

A medida que pasan los años y se desarrollan las nuevas generaciones, este cambio va aumentando proporcionalmente.

El hombre se encuentra realizando un abuso ilimitado de los recursos naturales con los que convive, sin tener en cuenta la sustentabilidad medioambiental.

La sustentabilidad, como se mencionó anteriormente dentro del PG, se establece cuando se encuentra un punto de equilibrio entre el hombre y la explotación de los recursos naturales de su entorno, teniendo en cuenta a las generaciones futuras.

A partir del análisis realizado dentro del presente trabajo de grado, se concluye que la humanidad necesita generar un cambio en sus hábitos cotidianos, rutinas, actividades, proyectos, teniendo en cuenta que sus acciones tienen total repercusión para la contaminación del medio ambiente y la explotación de los recursos naturales.

Es indiscutible que transformar los hábitos de toda la humanidad como un cambio rotundo, resultaría imposible ya que las personas no están acostumbradas o preparadas para adaptarse a cambios radicales de un momento a otro.

Pero a su vez, las poblaciones deben comenzar a generar un cambio con pequeños hábitos cotidianos, implementando e incorporando prácticas de sustentabilidad cada vez más notables hasta lograr el cambio necesario para que el planeta pueda revertir su situación.

Si la población no cambia sus hábitos, será en poco tiempo cuando comiencen a ser visibles los cambios climáticos y de agotamiento de recursos naturales. Los seres humanos no podrían sobrevivir a la falta o agotamiento de los recursos naturales que

brinda la tierra. Por supuesto que expresar ideas acerca de un fin de la raza humana sería extremista y a muy largo plazo.

El objetivo del presente trabajo de grado (PG), como puede denotarse en los capítulos anteriormente redactados, es aportar a la reducción del impacto ambiental, generando un producto sustentable que pueda crear conciencia por parte de los ciudadanos, al utilizarlo, con el fin de atraer a las personas, desde el diseño industrial, a interesarse en el mercado de los recursos y energías renovables, ayudando a la industria a reducir el impacto atmosférico y la utilización de recursos innecesarios.

A lo largo de todo el trabajo se presentaron conceptos fundamentales para contemplar la importancia del problema ambiental que se está planteando.

Se estudió en principio cuál es el vínculo que existe entre el diseñador industrial y el usuario y cuáles son los recursos de comunicación que tienen uno para con el otro, a su vez marcando la intencionalidad del diseñador en crear hábitos y formas de uso cotidianas en la vida de los consumidores.

A partir de allí y una vez comprendido el rol del diseñador industrial, se integró el tema principal del presente trabajo de grado, proponiendo de que forma el diseñador logra integrar a sus diseños conceptos de sustentabilidad sin dejar de lado, a su vez, los ideales industriales. Luego se analizó cuál es el ciclo de vida de un producto industrial comprendiendo a la obsolescencia programada y percibida como participantes fundamentales en dicha relación. Se analizó la conexión entre el diseño urbano y la sustentabilidad, y el espacio público desde un trabajo de campo sobre la Ciudad de Buenos Aires. A su vez, se investigaron los diferentes tipos de energías renovables existentes y sus características principales.

Se tomaron en cuenta todos los conceptos anteriormente investigados para dar lugar a un trabajo de campo, dónde se realizaron encuestas a una selección de los posibles usuarios



del proyecto, para detectar necesidades y hábitos de consumo, además de contemplar el nivel de conocimiento de los mismos acerca de las energías renovables y sus alternativas. A su vez se realizó una entrevista a un especialista en energía solar, la fuente de energía alternativa elegida para desarrollar el proyecto, y así poder obtener y generar nueva información acerca de la temática.

En conclusión de todo el trabajo realizado y el aporte que el mismo genera a la disciplina de la carrera de grado estudiada, se puede determinar que existe un gran campo de investigación acerca de la relación entre sustentabilidad y diseño industrial, a su vez contemplada por la utilización de energías alternativas y otras formas de contribuir con el mejoramiento del impacto medioambiental desde la conciencia de la sociedad.

Se cree que existe la posibilidad de revertir la situación y que aunque esto se desarrollaría a largo plazo, es con pequeñas acciones por parte de cada individuo en donde puede establecerse un comienzo en los cambios de hábito y consumo para cooperar con el planeta.

Fue posible detectar a lo largo del trabajo, desde los conceptos más generales hacia los más específicos, la justificación a la contaminación constante y la explotación de recursos naturales ilimitada aunque los mismos si tengan un límite. El problema se encuentra en que la industrialización es un factor que está en continuo crecimiento, y las personas necesitan cada vez más objetos y productos para satisfacer sus necesidades, volviéndose completamente dependientes de ellos y por tanto del mundo industrializado. A su vez se encuentra la alta demanda energética global, dónde los medios de energía utilizados convencionalmente provienen de combustibles fósiles, los cuales se obtienen mayoritariamente del petróleo, un recurso natural limitado.

Se considera que es posible y totalmente viable la utilización de energías alternativas combinadas con los medios de energía convencionales, para así poder reducir la graduación de impacto ambiental producida.

A modo de cierre, cabe destacar que, lo que el presente proyecto quiere transmitir es la fomentación y demostración de que es posible un mercado de energías alternativas que ayuden a colaborar con el medio ambiente y a su vez reducir los gases de efecto invernadero producidos por la contaminación proveniente de la energía eléctrica de los combustibles fósiles.

Además, lo que el proyecto quiere lograr a partir de ser planteado para el Gobierno de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, es concientización y presentación en la vía pública para que los usuarios se interesen en la temática y lo vean como una opción posible y un comienzo de cambio cultural para que cada uno se interese por mejorar las condiciones medioambientales desde su pequeño lugar.

## Lista de referencias bibliográficas

- Bonsiepe G. (1999) *Del objeto a la interfase*. Buenos Aires: Ediciones Infinito.
- Calva J. (2007) *Sustentabilidad y desarrollo ambiental*. Mexico:
- Canale G. (2013) *Ciclo de vida de productos*. Argentina: Editorial Lorena Vallina.
- Chaves N. (2005). *El diseño invisible*. Paídos SAICF: Buenos Aires.
- Chiapponi M. (1999). *Cultura Social del producto. Nuevas fronteras para el diseño industrial*. Buenos Aires: Infinito Buenos Aires.
- Comisión Mundial del medio ambiente y desarrollo. (1992). *Nuestro futuro común. Noruega: Alianza*.
- Elizalde Hevia A. (2003) *Desarrollo humano y ética para la sustentabilidad*. Colombia: Editorial Universidad de Antioquia.
- Gay A. y Samar L. (2011) *El diseño industrial en la historia*. Córdoba: Ediciones Tec.
- Guillam Scott R. (1995). *Fundamentos del diseño*. México D.F: Limusa S.A.
- Laciar M. (2003) *Medio ambiente y desarrollo sustentable*. Buenos Aires: Editorial Ciudad Argentina.
- Leff E. (1998) *Saber Ambiental. Sustentabilidad, racionalidad, complejidad, poder*. Buenos Aires: Siglo XXI editores.
- Lowey R. (1955). *Lo feo no se vende*. Iberia.
- Maldonado T. (1993) *El diseño industrial reconsiderado*. Mexico: Ediciones Gustavo Gili.
- Morales C. (2005) *Pobreza, desertificación y degradación de los recursos naturales*.
- Nonna S. (2011) *Ambiente y residuos peligrosos*. Buenos Aires: Editorial Estudio.
- Norman D. (1998). *La psicología de los objetos cotidianos*. Nueva York: Basic Books inc.
- Odum H. (1980) *Ambiente, energía y sociedad*. España: Editorial Blume.
- Papanek V. (1971). *Diseñar para el mundo real*. Madrid: H. Blume Ediciones.

- Perez Bustamante L. (2007) Los derechos de la sustentabilidad: desarrollo, consumo y ambiente. Buenos Aires: Ediciones Colihue.
- Porto Goncalvez C. (2004) Movimientos sociales, nuevas territorialidades y sustentabilidad. Mexico: siglo XXI editores.
- Potter N. (1980). *¿Qué es un diseñador?: objetos, lugares, mensajes*. Londres: Hyphen Press.
- Quadri N. (2005). *Energía solar*. Buenos Aires: Editorial Alsina.
- San Pedro, R. (1975) Contaminación ambiental en la ciudad de Buenos Aires. Buenos Aires: Editorial Librería Mitre.
- Simon J. (1980) El último recurso. Madrid: Editorial Dossat..
- Sudjic D. (2009). *El lenguaje de las cosas*. Madrid: Turner publicaciones S.L.
- Zamora L. (2014). Revista Signa N°4. Guatemala: editorial Cara Parens.

## **Bibliografía.**

- Bonsiepe G. (1999) *Del objeto a la interfase*. Buenos Aires: Ediciones Infinito.
- Calva J. (2007) *Sustentabilidad y desarrollo ambiental*. Mexico:
- Canale G. (2013) *Ciclo de vida de productos*. Argentina: Editorial Lorena Vallina.
- Chaves N. (2005). *El diseño invisible*. Paídos SAICF: Buenos Aires.
- Chiapponi M. (1999). *Cultura Social del producto. Nuevas fronteras para el diseño industrial*. Buenos Aires: Infinito Buenos Aires.
- Comisión Mundial del medio ambiente y desarrollo. (1992). *Nuestro futuro común. Noruega: Alianza*.
- Elizalde Hevia A. (2003) *Desarrollo humano y ética para la sustentabilidad*. Colombia: Editorial Universidad de Antioquia.
- Gay A. y Samar L. (2011) *El diseño industrial en la historia*. Córdoba: Ediciones Tec.
- Guillam Scott R. (1995). *Fundamentos del diseño*. México D.F: Limusa S.A.
- Laciar M. (2003) *Medio ambiente y desarrollo sustentable*. Buenos Aires: Editorial Ciudad Argentina.
- Laclau J. y Tendlarz Y. (2010) *Diseño sustentable argentino*. Buenos Aires: América Late.
- Leff E. (1998) *Saber Ambiental. Sustentabilidad, racionabilidad, complejidad, poder*. Buenos Aires: Siglo XXI editores.
- Lobach B. (1981). *Diseño Industrial*. Barcelona: Gustavo Gili S.A.
- Lowey R. (1955). *Lo feo no se vende*. Iberia.
- Maldonado T. (1993) *El diseño industrial reconsiderado*. Mexico: Ediciones Gustavo Gili.
- Morales C. (2005) *Pobreza, desertificación y degradación de los recursos naturales*.
- Munari B. (1983) *¿Cómo nacen los objetos?* Barcelona: Editorial Gustavo Gili.
- Nonna S. (2011) *Ambiente y residuos peligrosos*. Buenos Aires: Editorial Estudio.

- Norman D. (1998). *La psicología de los objetos cotidianos*. Nueva York: Basic Books inc.
- Odum H. (1980) *Ambiente, energía y sociedad*. España: Editorial Blume.
- Papanek V. (1971). *Diseñar para el mundo real*. Madrid: H. Blume Ediciones.
- Perez Bustamante L. (2007) *Los derechos de la sustentabilidad: desarrollo, consumo y ambiente*. Buenos Aires: Ediciones Colihue.
- Pizzi M. (2012). *Organizaciones sustentables*. Buenos Aires: Editorial Osmar D. Buyatti.
- Porto Goncalvez C. (2004) *Movimientos sociales, nuevas territorialidades y sustentabilidad*. Mexico: siglo XXI editores.
- Potter N. (1980). *¿Qué es un diseñador?: objetos, lugares, mensajes*. Londres: Hyphen Press.
- Quadri N. (2005). *Energía solar*. Buenos Aires: Editorial Alsina.
- San Pedro, R. (1975) *Contaminación ambiental en la ciudad de Buenos Aires*. Buenos Aires: Editorial Librería Mitre.
- Simon J. (1980) *El último recurso*. Madrid: Editorial Dossat..
- Sudjic D. (2009). *El lenguaje de las cosas*. Madrid: Turner publicaciones S.L.
- Zamora L. (2014). *Revista Signa N°4*. Guatemala: editorial Cara Parens.