



HABITA
INSULATING CERAMIC



REVESTIMIENTO CERÁMICO COMO AISLANTE TÉRMICO PARA EL HABITAR SOSTENIBLE DEL USUARIO LOHAS.

Memoria de Título

Felipe Opazo Herrera
Profesores guías
Milton Alvear Figueroa Álvaro Céspedes Escobar

Escuela de Diseño
Universidad de Valparaíso
2014

Índice

Introducción	5
Fundamento del área de estudio	6
1. MARCO REFERENCIAL	7
1.1 Desarrollo y sostenibilidad	8
1.2 El nuevo consumidor: LOHAS	13
1.3 Aislamiento térmico	16
1.4 Transmisión de calor	17
1.5 Revestimientos	18
1.6 Cerámicos	20
1.6.1 Propiedades	20
1.6.2 Materiales cerámicos	21
1.6.3 Procesos productivos	23
1.6.4 Glosario	29
1.7 Estado del Arte	31
2. DESARROLLO DE LA INVESTIGACIÓN	33
2.1 Metodología	34
2.2 Tipo de investigación	35
2.3 Técnicas de recopilación de datos	35
2.4 Análisis de entorno	36
2.4.1 Conclusiones	39
2.5 Recopilación cuantitativa de datos: Encuesta	40
2.5.1 Presentación de instrumento	41
2.5.2 Presentación y análisis de datos	43
2.5.3 Resumen de resultados	53

2.6 Experimentaciones	57
2.6.1 Experimentación Pastas Cerámicas	57
2.6.2 Experimentación Porosidad	58
2.6.3 Experimentación Aislación Térmica	60
2.6.4 Experimentación Pruebas de color	64
2.7 Síntesis de la investigación	67
3. FUNDAMENTOS DEL PROYECTO	69
3.1 Identificación de la problemática	70
3.2 Oportunidad de Diseño	71
3.3 Objetivos	72
4. FUNDAMENTOS DEL PROYECTO	73
4.1 Propuesta Conceptual	74
4.2 Resumen del proyecto	74
4.3 Sistema de producto	76
4.4 Análisis FODA	77
4.5 Comunicación	78
4.6 Propuesta Formal	82
5. ASPECTOS ECONÓMICOS	85
5.1 Modelo de Negocios	86
5.2 Consideraciones	87
5.3 Punto de equilibrio	88
5.4 Flujo de caja para los primeros cinco años	89
Bibliografía	90
Anexo	91

Introducción

Cuando hablamos de sostenibilidad, lo primero es tener en cuenta que la forma en que solucionamos nuestras necesidades, tendrán consecuencias en el tiempo, ya que si bien estas pueden no ser inmediatas, y no afectarnos en el mediano plazo, sus repercusiones afectarán a las siguientes generaciones, la mayoría de las veces de manera irreversible. Es así como las necesidades de estas futuras generaciones se vuelven tan importantes como las nuestras, y su satisfacción depende en gran medida de como nosotros sepamos generar el menor impacto posible en nuestro medio ambiente.

Basado en esta urgente premisa, surge en el hemisferio norte una necesaria conciencia, que busca que el desarrollo económico, vaya también de la mano de la responsabilidad social y principalmente medioambiental. Quienes siguen esta tendencia, no sólo deciden tomar ciertos hábitos en lo personal, sino que basados en una *conciencia informada* ejercen presión en corporaciones y empresas, las cuales ineludiblemente (desde un punto de vista mercantil), deben tomar nuevas determinaciones para lograr llegar, reencantar o mantener a este creciente público.

Esta "conciencia verde", como también se le llama, está en Chile para quedarse, lo que se hace patente en el comportamiento del mercado local. De aquí surge la oportunidad de generar productos y servicios bajo el alero de la sostenibilidad, los cuales deben buscar ejercer el menor impacto medioambiental posible, desde la concepción de estos, pasando por sus procesos productivos hasta su obsolescencia, ya que el usuario que consume estos productos, posee un importante capital cultural, por lo que es informado, crítico y exigente.

Fundamento del área de estudio

En los últimos años, hemos podido ver como una nueva "conciencia verde" se ha hecho camino en el mercado nacional, lo que es evidentemente algo positivo, sabiendo que esta tendencia surge con la evidencia empírica, de que en las últimas décadas nuestro planeta se ha visto afectado de manera negativa, por las actividades económicas y productivas del ser humano en la tierra. Esta conciencia, como en otros casos, es una corriente proveniente desde el extranjero, de países desarrollados donde año tras año, más población se identifica con este estilo de vida.

El marketing hoy, indaga en el mercado y en los consumidores con el fin de conocerlos y detectar necesidades y oportunidades, para lo que recurre a la "segmentación de mercados" por grupos que considera homogéneos, para facilitar su comprensión e involucrarlos en las estrategias de venta. En este afán es que surgen denominaciones como *Dinky*, *Yuppie*, *Gen X*, *Y o Z*, entre muchas otras. Ya en el siglo XXI, surge la segmentación designada como LOHAS, cuyas características aglutinadoras no son elementos superficiales ni económicos, sino principalmente sus convicciones en la búsqueda por reducir su huella de carbono y productos que no vayan en desmedro del medioambiente.

Si bien, en los países con un mayor desarrollo del marketing, se normalizan los segmentos de mercado y se teoriza en torno a su comportamiento, en Chile no está tipificado como tal, por lo que

es necesario, homologar la información disponible del LOHAS internacional, con el usuario local que aplica a su vida diaria los preceptos de esta tendencia, mediante la observación y trabajo de campo.

Es importante decir que el usuario, si bien se declara respetuoso con el medioambiente, con un estilo de vida ligado a la salud y la sostenibilidad, está muy lejos de dejar de comprar, más bien todo lo contrario, como se titula el artículo del New York Times: *"They care about the World (and They shop, too)"*¹, se caracterizan por ser consumidores exigentes, que en el año 2010 se estima que consumieron: *"\$290 mil millones de dólares en EE.UU. para el mercado de bienes y servicios orientados a la salud, el medio ambiente, la justicia social, el desarrollo personal y la vida sostenible."*²

Este consumidor se manifiesta como un usuario exigente y complejo, por lo que las soluciones a sus problemas no suelen ser las más simples, sino por el contrario, la aplicación de tecnología para dar respuesta a sus requerimientos es indispensable, aquí es donde surge una oportunidad para el diseño industrial, de generar respuestas técnicas a problemáticas globales que se hagan tangibles en el habitar humano. Es así como un problema actual y creciente, como la escasez de recursos energéticos del planeta, depende directamente de las herramientas disponibles en el camino hacia la optimización energética.

¹ New York Times 20/07/2003, visitado en:
<http://www.nytimes.com/2003/07/20/business/business-they-care-about-the-world-and-they-shop-too.html>

² LOHAS online: <http://www.lohas.com/about>

Capítulo 1: MARCO REFERENCIAL



Fig. 1 Se puede decir que un proyecto es sostenible si cumple con los tres ejes principales de desarrollo.

1.1 Desarrollo y sostenibilidad

El desarrollo económico actual, ha traído consecuencias cada vez más notorias a nuestro planeta, por una parte a los hábitats que lo conforman, y por otra a los humanos y animales que habitan en él. Es por esto que la Organización de las Naciones Unidas (ONU) en el año 1987, elaboró el llamado *Informe Brundtland*³, que tenía como objetivo, encontrar medios concretos para revertir los problemas ambientales y de desarrollo a nivel mundial, teniendo claro que las acciones necesarias para lograr el equilibrio entre desarrollo económico y medio ambiente, depende de las decisiones políticas que se tomen, con el fin de construir un futuro más justo, seguro y próspero. En esta conferencia, se acuña el concepto *Sustainable development* o *Desarrollo Sostenible*, el que definen como:

Satisfacer las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras de satisfacer sus propias necesidades.

“El desarrollo sustentable se concibe como una transformación cultural tendiente a superar las injusticias presentes en la estructura social; detener la extracción irracional de recursos naturales y las formas de contaminación resultantes de los sistemas de producción

³ Originalmente, se llamó Nuestro Futuro Común, sin embargo, es conocido por el nombre de Informe Brundtland, por quién encabezó la comisión, la entonces Primer Ministro de Noruega, Gro Harlem Brundtland.

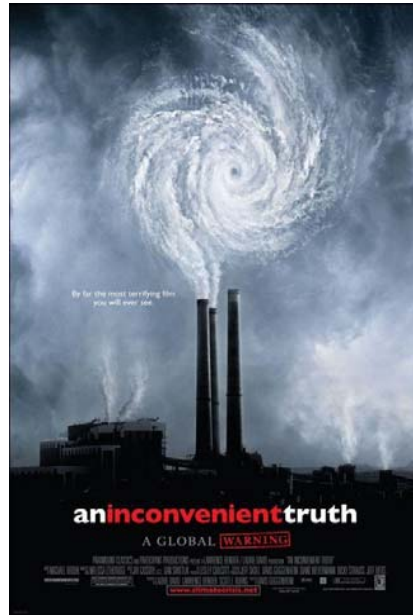


Fig. 2 Poster promocional: Una verdad incómoda (2006) E.E.U.U.

y tecnologías en uso; e impulsar un crecimiento económico equitativo y limitado por la sustentabilidad del medio ambiente, con miras a resguardar el bienestar de las actuales y futuras generaciones."⁴

Tras la publicación del documento en 1987, podemos decir que se hicieron visibles al mundo, problemáticas globales y locales, como por ejemplo: la gran cantidad de especies que se

⁴ "Sustentabilidad ¿Un desafío imposible?" Patricio Gross. Ediciones Surambiente (2002)

⁵ "Guía básica de la sostenibilidad". Edwards, Brian. Editorial Gustavo Gil (2005)

encontraban en peligro de extinción y algunas incluso ya extintas, el aumento vertiginoso del consumo de energía, problemas de salud debido a contaminación del aire y agua, efecto invernadero, la falta de alimentos, entre muchas otras, y si bien este informe sentó precedente en su época, en la actualidad, a 26 años de éste, el problema se ha intensificado, y se ha hecho más notorio.

El peor de los panoramas para el año 2050 ⁵

• Aire irrespirable	• Residuos imposible de gestionar	• Planeta no apto para la vida
• Agua no apta para beber	• Combustibles fósiles agotados	

En la última década por ejemplo, tras la publicación del documental "*Una verdad incómoda*"⁶ (2006), presentado por el político norteamericano Al Gore⁷, puso en la palestra la temática del cambio climático acelerado (o calentamiento global), por la actividad humana en la tierra, que ya había sido tratado por las Naciones Unidas en la conferencia de Kyoto (1996).

⁶ Documental norteamericano ganador del Oscar, dirigido por Davis Guggenheim.

⁷ Ganador del premio Nobel de la Paz en 2007, por su contribución a la reflexión y acción mundial contra el cambio climático

Por otro lado, la democratización de los medios de comunicación, principalmente internet, permite que los usuarios de todo el mundo puedan generar y compartir información por medio de sus redes, sin pasar por el filtro de un editor, sociabilizando contenidos en tiempo real. De esta forma, muchos otros documentales de denuncia han surgido en la última década, incluso contra compañías trasnacionales en específico, que difundidas por internet permiten tomar conciencia y hacer presión a las corporaciones hacia una responsabilidad social y ecológica.



Fig. 3 Eslogan de la minera canadiense Barrick Gold, cuestionado por los residentes de la tercera región.

Estos factores entre muchos otros, han constituido a la sustentabilidad como un tópico ineludible, que se ha posicionado en la conciencia colectiva a nivel mundial, lo que ha obligado a las grandes empresas, a incluir en sus agendas las temáticas “verdes”, ya sea por convicción o con el fin de mejorar su imagen. Siendo esta última motivación, muy peligrosa, ya que algunas empresas que desarrollan bastas campañas publicitarias, para comunicar que sus proyectos están relacionados a la responsabilidad con el medioambiente y con las comunidades locales, suelen realizar en algunos casos las actividades más nefastas hacia estos.

Como también existen otras empresas que generan millones de toneladas de CO₂ y se hacen llamar “verdes” y amigables con la naturaleza, por el hecho de comprar bonos de carbono. Surgiendo por ejemplos como estos, el concepto de “*greenwashing*” o “lavado verde”, que consiste en hacer cambios en la presentación del servicio o producto, es decir, de forma y no de fondo, por lo que se considera como un uso engañoso de conceptos asociados a la sostenibilidad.

¿Cómo comunican las empresas este nuevo enfoque?

Como se dijo anteriormente, al ser expuestos estos temas, por diversos canales, la información y las fuentes de ésta se han diversificado y masificado, transformando la conciencia de un grupo reducido, en una conciencia "verde" colectiva que ha tomado una parte importante de la ciudadanía, conciencia que crece de manera exponencial año tras año. El mercado, siempre atento, no se ha quedado atrás y ha adoptado esta tendencia como un valor agregado a su oferta, tanto a nivel global, como local. A continuación se muestran algunos ejemplos.

Fundación Coca Cola México

México es el lugar que más consume Coca Cola *per cápita* a nivel mundial, por lo que han comenzado en este país la campaña *Empaques Sustentables*(2012), con el fin de poner en práctica la Responsabilidad Social de la empresa: *"En el pilar Empaques Sustentables se agrupan las acciones que tienen como objetivo asegurar que sus envases sean considerados material valioso con uso futuro, además de ser cada vez más ligeros, que utilicen mayor cantidad de material reciclado e incorporen materias primas renovables en su elaboración."*⁸

Con prácticas como ésta, Coca Cola pretende comunicar la evolución que han tenido sus procesos productivos, en beneficio del medioambiente. Es muy importante para la empresa hacer ver

esta preocupación, por ejemplo construyendo la planta de reciclado de PET más grande del mundo⁹ (2005) también en México, más aún si mediante las mismas redes de comunicación que hemos citado, aparece información como la dada a conocer por Jason Clay, de la Fundación WWF, que *"por cada litro de Coca Cola se necesitan entre 175 y 200 litros de agua"* ¹⁰. Los cuales el 40% en la producción de la bebida misma y el resto en los procesos de limpieza, calefacción y enfriamiento.



Fig. 4 Presentación del envase Eco-Flex con hasta 20% menos material, para sus marcas Ciel y Coca Cola.

HP Planet Partners

Al utilizar los software de las impresoras, scanners y multifuncionales de la compañía Hewlett Packard (HP) está presente el botón "Ecotrucos", el cual dice *"Haga click para averiguar cómo puede reducir el impacto medioambiental"*, al pulsarlo entrega una serie de tips para: ahorro de papel, ahorro de energía, reciclaje de cartuchos y toners, entre otros.

⁸ Suplementos Corporativos Coca Cola, visitado en: <http://www.suplementoesr.com/2012/11/coca-cola-mexico/>

⁹ Fundación Coca Cola de México, visitado en: <https://secure.fundacioncoca-cola.com.mx/ssldocs/empaques-texto.jsp>

¹⁰ Diario El Clarín, publicación Miércoles 6 de Junio de 2007.

Para el reciclaje y recepción de cartuchos y hardware en mal estado (o en desuso) el software facilita un link a su página de internet, donde explica los pasos a seguir, e incluye orientación telefónica de ser necesario. Una empresa transportista acudirá a la casa del solicitante para retirar los productos y llevarlos a sus bodegas para el posterior reciclaje. El programa, se llama *"HP Planet Partners"* y tiene presencia en 69 países, dentro de los que se encuentra Chile.



Fig. 5 Interfaz gráfica de software de Multifuncional HP. Servicio ofrecido por la compañía

Metro de Beijing, China.

Una nueva modalidad recientemente implementada en la nueva Línea 10 del Metro de Beijing, permite pagar el pasaje del metro, utilizando botellas plásticas desechables, que tanto volumen de contaminación producen. Existen cuatro máquinas receptoras de botellas plásticas, las cuales tienen un valor de entre 0,05 y 0,15 dólares por unidad, por lo que se puede pagar la totalidad del pasaje con 15 botellas o bien, abonar un porcentaje de este y pagar el resto con dinero.

Una vez recicladas, las botellas son enviadas a una planta de procesamiento especializada, en vez de terminar en la basura mezcladas con todo tipo de desechos, de esta forma los pasajeros no solo ahorran, sino que también ayudan a descongestionar la contaminación de su entorno y a un proceso de reciclaje más eficiente, al tangibilizar el valor de los desechos con uso futuro.

Este sistema aún se encuentra en fase de prueba, para luego ser desarrollado en todas las estaciones de metro de la ciudad y más adelante en los paraderos de buses del país. *"La empresa Incom, que produce las máquinas, dijo que está en proyecto la puesta en funcionamiento de dispositivos acondicionados para niños y la expansión de estas a áreas residenciales, centros comerciales y escuelas. China, uno de los países del mundo más golpeados por la contaminación, desarrolla estrategias para frenar el flagelo que golpea directamente la calidad de vida de sus habitantes. El gobierno proyectó una inversión superior a los 277 mil millones de dólares con ese objetivo. 50 mil toneladas de botellas vacías van al sistema de reciclaje de Incom cada año. Ello equivale a ahorrar 300 mil toneladas de petróleo. En Beijing se producen 200 mil toneladas de botellas plásticas por año."*¹¹



Fig. 6 Dispositivo de recepción de botellas de plástico PET. Empresa Incom.

¹¹ Energías renovables y alternativas, <http://www.energiverde.com/>

1.2 El nuevo consumidor: LOHAS.

El término LOHAS, es un acrónimo para *Lifestyles of Health and Sustainability* (Estilo de Vida Saludable y Sustentable). Se denomina así al segmento de la población, que a la hora de consumir, prefiere los productos y servicios compatibles con el desarrollo sostenible, la responsabilidad con el medioambiente, la justicia social y la salud.



Fig. 7. La valoración de lo natural siempre está presente en las decisiones del usuario LOHAS.

Las características principales de este grupo son:

- Nivel educativo alto
- Nivel económico medio-alto
- Valores progresistas
- Capacidad de opinar y debatir
- Conciencia ecológica sin ir en desmedro de su calidad de vida.

*"Son segmentos del mercado para los que hay una oferta cada vez mayor; pues abarcan desde la alimentación (productos bio y comercio justo), los electrodomésticos de bajo consumo y los paneles solares hasta la medicina alternativa, el yoga y el ecoturismo. **En EE.UU. y en Japón** se calcula que con el concepto LOHAS se puede alcanzar a **una cuarta parte de la población.**"*

¹²

En Europa, por su parte, el porcentaje de la población que comparte estas preferencias por los productos denominados "verdes", alcanza incluso porcentajes más altos, como el caso de Alemania donde un **44% de la población se identifican a sí mismos** como LOHAS (2009)¹³. Sin tener relación con problemas financieros, muchas personas han decidido reducir al uso de automóviles más pequeños y eficientes, e incluso, el buen funcionamiento del transporte público, permite que un número importante, renuncie por completo a la conducción, pensando en su propia huella de carbono.

¹² "En busca de una nueva economía de la felicidad" 10/12/2007. Lid Conde-Fráncfort, visitado en: <http://www.cincodias.com>



Fig. 8. Existen distintas certificaciones para productos orgánicos y, aunque aún no se han logrado homologar, son un importante indicador en las decisiones de consumo.

Cómo enfrentar al usuario LOHAS.

Para las marcas interesadas, esta tendencia se ha vuelto un reto: ¿Qué ofrecer a un usuario que busca consumir menos recursos?, y la respuesta está en el valor agregado que se le debe dar a los productos. No basta con decir que se es sustentable, sino que es necesario demostrarlo mediante certificaciones que respalden a estos "procesos limpios", los cuales suelen ser más costosos que los procesos tradicionales, y además, más extensos, ya que deben abarcar la totalidad del ciclo del producto: extracción de materias primas, producción, distribución, reciclaje (cómo se recicla, quién

¹³ Estudio realizado por aseguradora Allianz Deutschland AG, visitado en: https://www.allianz.com/en/press/news/studies/news_2009-02-11.html

lo recicla, dónde se recicla), incluso servicios de postventa para retirar un producto en mal estado para su posterior reciclaje, forman parte de las prestaciones que requiere el usuario, siendo cada vez más exigente en lo que a un servicio o producto se refiere, y estando dispuestos a pagar más por el cumplimiento de estas exigencias.

LOHAS: ¿Qué consumen?

- Agricultura biológica (orgánica)
- Electrodomésticos de alta eficiencia (certificación Energy Star)
- Edificios de bajo consumo (con certificación LEED u otra)
- Vacaciones: Ecoturismo
- Vehículos de bajo impacto (bicicleta, Prius)
- Medicinas alternativas.

La irrupción del público LOHAS en el mercado, no parece ser un fenómeno pasajero, sino más bien un grupo permanente de consumidores, que no da indicio de dispersarse (como otras tendencias o modas). Al momento de tomar conciencia de la realidad medioambiental actual, suele adoptarse como una forma integral de vida basado en la salud y sustentabilidad, que no se abandona de un día para otro. Por lo que el segmento de mercado LOHAS, es visto como serio y estable por las compañías, y siendo los problemas derivados del cambio climático, de difícil

solución y largo aliento, todo indica que la tendencia viene para quedarse.

Los LOHAS son también valiosos para el mercado, pues son considerados desde el punto de vista del marketing como *"Early Adopters"*¹⁴ o pioneros, ya que son los primeros en asumir determinadas tendencias y testear nuevos productos, (tiene relación también con el hecho de tener poder adquisitivo) convirtiéndose luego en poderosos influenciadores del resto: descubriendo, probando, adoptando, fidelizándose y finalmente, influenciando a los demás.

¹⁴ *Reporte anual: Understanding the LOHAS Market* Report, Natural Marketing Institute (NMI)

1.3 Aislamiento térmico

Las viviendas modernas, desarrolladas bajo parámetros constructivos de optimización de materiales, cuentan con muros, tabiques y techos notablemente más delgados, trayendo como consecuencia mayor permeabilidad al calor, lo que se traduce en un gasto excesivo en calefacción para compensar la pérdida de calorías en invierno, y un calor excesivo en verano por el efecto contrario. Para contrarrestar esto, y entregar mayor control sobre su ambiente al habitante, es necesario contar con los aislantes térmicos necesarios para el valor calorífico (entrante y saliente) calculado para cada construcción, *“Un buen aislamiento permite la climatización de los locales debido a su efecto regulador en la temperatura ambiente de los mismos”*¹⁵

*“La principal cualidad que debe reunir todo material aislante térmico es que realmente aisle, es decir, que tenga un coeficiente de conductibilidad térmica tan bajo como sea posible. No es suficiente que un material aislante determinado tenga un coeficiente de conductibilidad térmica bajo, sino que es necesario que lo conserve a través del tiempo y durante su colocación definitiva”*¹⁶

La absorción de humedad es un factor que incide directamente en el incremento del coeficiente de conductibilidad térmica, el cual aumenta un 7% por cada 1% de humedad que contenga el material. Podemos definir el coeficiente de conductibilidad térmica como *“la cantidad de calorías que pasa durante una hora por 1m² de un muro de un metro de espesor (...), cuando la diferencia de temperatura entre ambas caras del muro es 1° C”*¹⁷, entonces pueden existir materiales con bajo coeficiente de

conductibilidad térmica, es decir, baja capacidad de transmisión de calor, pero con características higroscópicas (que se humedece), como por ejemplo la madera, lo que se traduce en un aumento del coeficiente de conductibilidad térmica en el tiempo y, por lo tanto, una disminución en las capacidades de aislación.



¹⁵ “Aislamiento térmico y acústico”, Miguel Payá. Ediciones CEAC (2007)

¹⁶ Ídem 15

¹⁷ Ídem 15

Material	Coefficiente λ
Placas de poliestireno	0'024 a 0'03
Fibra de vidrio	0'028
Corcho aglomerado puro	0'028 a 0'032
Corcho aglomerado con brea	0'042
Placas de lana mineral	0'045
Vermiculita exfoliada	0'05
Paneles de fibra de madera blanda	0'05
Hormigón celular de densidad 300 kg/m ³	0'05
Fibro-hormigón granulado	0'065
Hormigón celular de 350 kg/m ³	0'068
Hormigón celular de 400 kg/m ³	0'070
Paneles de viruta de madera	0'080
Hormigón celular de 500 kg/m ³	0'090
Fibro-Hormigón moldeado	0'098
Hormigón celular de 700 kg/m ³	0'120
Madera de pino	0'140 a 0'300
Madera de encina	0'180 a 0'350
Hormigón celular de 1.000 kg/m ³	0'182
Cámara de aire	0'280
Paneles de yeso	0'300
Ladrillo hueco	0'350
Yeso en revestimiento interior	0'480
Arena	0'500
Vidrio	0'500 a 1'000
Hormigón de escorias	0'600
Placas de fibro-cemento	0'700
Ladrillo macizo	0'750
Revoque normal en exteriores	0'750
Asfalto	0'800
Baldosas y azulejos corrientes	0'900
Hormigón ordinario sin vibrar	0'920
Hormigón ordinario vibrado	1'200
Hormigón armado	1'300
Pared de mampostería	1'300 a 2'100
Piedras areniscas y calizas	1'500
Pizarra	1'800
Mármol	1'800 a 3'000
Piedras naturales compactas	2'500
Granito	2'700 a 3'500
Plomo	30'000
Hierro	45'000
Zinc	95'000
Aluminio	175'000

Fig. 10. Tabla de coeficiente de conductibilidad térmica.

1.4 Transmisión de calor

“El calor es una forma de transferir energía que se manifiesta por causa de la diferencia de temperatura”¹⁸, existen tres tipos de transmisión de calor:

- **Radiación:** Sin contacto ni conexión en ausencia de un medio, existe una transferencia neta de calor por ondas electromagnéticas de cualquier cuerpo que este a mayor temperatura que el cero absoluto. Un ejemplo de esto es la radiación solar, que llega a la tierra pasando por el vacío.
- **Conducción:** Estando en contacto directo las partículas de dos sistemas, sin flujo de estas, existe una transferencia de calor que tiende a igualar la temperatura. Por ejemplo, una barra de metal expuesta al fuego, se calienta ya que la energía térmica se ha transmitido a través del metal.
- **Convección:** Se produce por intermedio de un fluido (líquido o gas), donde la transmisión de calor se da por el flujo de partículas. Este proceso es el responsable de la mayor parte del calor que se transfiere a través de los fluidos. Como por ejemplo, al calentar agua en una olla, la masa de agua caliente sube desplazando hacia abajo (fuente de calor) a la

¹⁸ “Introducción a la termodinámica”. Rodríguez, J. UTN (2004)

masa de agua fría, produciéndose un flujo constante denominado corriente de convección.

Este último tipo de transmisión de calor es el más comúnmente usado en el acondicionamiento del aire, es decir en la calefacción y refrigeración dentro de espacios habitados. Es debido a las características físicas del fenómeno de la convección que los artefactos emisores de calor deben ser ubicados cerca del suelo y los refrigerantes cerca del techo, ya que el flujo de masa de aire caliente siempre sube y desplaza hacia abajo a la masa de aire frío, lo que permite un acondicionamiento constante del aire según la necesidad de calefaccionar o refrigerar una habitación.



Fig. 11. Si bien una fuente de calor puede transmitirlo de las tres formas a la vez, siempre hay una que predomina.

¹⁹ Manual práctico de construcción, Revestimientos exteriores e interiores, CEA.

1.5 Revestimientos

“Los revestimientos interiores y exteriores son, del mismo modo que los pavimentos, la imagen de la vivienda: lo que se ve efectivamente de ella. Por lo tanto, ellos deberán ser definidos en virtud a la armonía tanto de colores, texturas, durabilidad, mantención y un equilibrado costo.”¹⁹

Se define como revestimiento (interior o exterior) de una construcción al recubrimiento final incorporado a las superficies o paramentos. En el caso de los revestimientos exteriores, estos deberán proteger a la estructura soportante del clima, ser resistentes y ser de fácil mantenimiento. Los revestimientos interiores tienen también que ser resistentes, pero de una menor manera, ya que se encuentran en un medio estable.

Distinguiremos dos tipos de revestimientos:

- **Continuos:** Son realizados mediante capas de productos preparados en fábrica, aplicadas directamente sobre el paramento, y que se hacen sólidas por fraguado, hidratación, evaporación o polimerización, según el aglutinante utilizado.
- **Discontinuos:** Están conformados a partir de piezas de materiales naturales o prefabricados, que se fijan al paramento mediante sistemas de agarre o de anclaje, tales como alicatados, solados y aplacados.

A continuación se detallan algunos ejemplos de revestimientos internos de pared, de tipo continuo y discontinuo.

- **Pintura:** Se definen como mezclas que se solidifican a la exposición al aire y que se usan para cubrir superficies, para decorarlas y/o protegerlas. Estas se forman mezclando uno o más pigmentos (que proporcionan además del color, la resistencia a luz y la opacidad) dispersos homogéneamente en un aglutinante que hace de medio fluido, como por ejemplo el aceite de linaza, el cual entrega excelentes cualidades a la pintura, en cuanto al tiempo de secado, flexibilidad de la película y durabilidad.
- **Papel mural:** Se utiliza mayoritariamente con una función estética, privilegiando el diseño y color que le entrega al espacio, pero además cumple con funciones prácticas como disimular imperfecciones, evitar roces y descascaramientos, se puede colocar en cualquier habitación de la casa, conociendo sus variedades y correctas aplicaciones, como por ejemplo: papel con recubrimiento vinílico para proteger de la humedad y facilitar la limpieza, papel texturado para esconder irregularidades de la superficie o papel autoadhesivo para facilitar el proceso de montaje. Cualquiera sea el tipo de papel mural a utilizar es muy recomendable que los muros sean previamente enyesados y/o empastados, para así obtener una superficie base pareja para recibir el papel.
- **Madera:** En la actualidad, debido a sus variados formatos, la madera se utiliza desde estancias hasta salas de baño, pudiendo soportar la humedad y disminuir su capacidad combustible gracias a tratamientos químicos especiales aplicados a las capas

superficiales. En este sentido, se ha evolucionado mucho desde que las paredes solo pudieran cubrirse por largas láminas verticales de madera y de hecho existen a día de hoy una gran variedad de estilos distintos: como paneles, módulos, de origen natural o sintético, con formas asimétricas o con relieves, disponibles en toda clase de colores, tanto naturales, como pigmentados. En su aplicación práctica, funciona como un buen aislante acústico, pero como aislante térmico presenta dificultades, ya que si bien en un principio su porosidad permite la aislación, la humedad adsorbida con el tiempo la va imposibilitando.

- **Azulejo:** Los azulejos o baldosas cerámicas son piezas planas de poco espesor fabricadas con arcillas, sílice, fundentes, colorantes y otras materias primas. Debido a su gran resistencia y facilidad de limpieza, son tradicionalmente utilizados como revestimiento en baños y cocinas, ampliándose también a distintos espacios habitables, debido a su amplia gama de texturas, formatos, colores y aplicaciones, disponibles actualmente.
Los azulejos, tanto de pavimento como de revestimiento de paredes, son piezas impermeables, calidad entregada por el vitrificado, logrado por un recubrimiento vítreo o por pastas de alta temperatura que logran el vitrificado sin la necesidad de esmalte, como por ejemplo las baldosas de gres.

1.6 Cerámicos

1.6.1 Propiedades

Los materiales cerámicos son compuestos inorgánicos, que contienen elementos metálicos como el aluminio, y elementos no metálicos como el silicio.

Las propiedades del material cerámico en su estado “crudo” son diametralmente opuestas a las que presenta posterior a la cocción, es este el valor principal del material, pues permite la conformación de la pieza requerida, por medio de variados métodos constructivos gracias a la maleabilidad y plasticidad que presenta el material al estar mezclado con la cantidad correcta de agua para aglutinar las partículas, para luego una vez determinada la forma, fijarla por medio de la quema.

Es importante decir que sin el proceso de cocción no podemos hablar de cerámica, pues es solo tras este proceso, que se obtienen las propiedades necesarias. La temperatura de fusión es muy elevada (refractarios), superando el punto de fusión de prácticamente todos los metales.

Las principales propiedades físicas, químicas y mecánicas de los productos cerámicos son los siguientes:²⁰

- Estabilidad química, debido a la estructura atómica del material (enlaces iónicos y covalentes) esto se manifiesta en su resistencia a la degradación ambiental y a los agentes químicos.

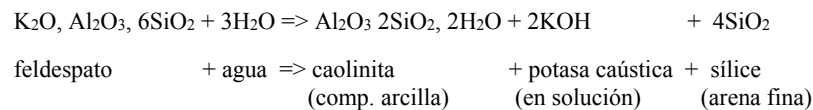
- Su estructura es cristalina, más compleja que la de los materiales metálicos, debido a que los átomos que lo forman son de diferentes tamaños, al igual que sus fuerzas iónicas, también distintas para cada elemento que compone la pasta (sílice diferente del aluminio y otros elementos presentes como impurezas en las materias primas).
- Son duros y frágiles (baja tenacidad y ductilidad) por lo que posterior a la cocción no es posible mecanizarlos por medios tradicionales de la industria, como es el fresado y torneado.
- Tienen la característica de ser aislantes (baja conductividad eléctrica y térmica).
- Los productos vidriados o esmaltados son completamente impermeables e inocuos, esta es la razón por la que se les utiliza como la mejor opción para productos sanitarios y de menaje.
- Baja expansión térmica, por lo que resisten muy bien los cambios de temperatura.
- Pesan menos que los metales, pero más que los polímeros.
- El tamaño de los granos afecta también sus propiedades mecánicas y físicas; las mayores resistencias y tenacidades se encuentran en aquellos materiales que tienen granos más finos.

²⁰ “Fundamentos de la Manufactura moderna” Groover, Mikell P. (1997) México: Prentice-Hall Hispanoamérica

1.6.2 Materiales cerámicos.

En cuanto a la naturaleza de los materiales cerámicos, se trata de un conjunto de materiales de origen natural, formados a través de procesos geológicos generados hace millones de años. El principal es la arcilla, la cual no tiene una fórmula química determinada y todos los tipos existentes son mezclas de minerales llamados "arcillosos" tales como la caolinita.

"Una elevadísima proporción de las rocas que forman la corteza terrestre son del tipo llamado "feldespático" (el granito es el ejemplo más conocido), es decir que contienen en proporciones variables un mineral denominado feldespato. Allí donde éste mineral ha sido sometido a la acción del agua sufre determinados cambios, uno de los cuales se denomina 'caolinización'.²¹ Aquí se describe el proceso geológico mediante el cual se origina la arcilla (caolín) y la sílice (arena), podemos ver su fórmula típica de descomposición química en el siguiente cuadro:



Cuadro 1: Descomposición roca feldespática por acción de aguas de chorreo. En un proceso geológico, tenemos la intervención de los 3 principales componentes cerámicos que se explicarán en este capítulo (Arcilla, sílice y feldespato)
Fuente: Hamilton. Cerámica y alfarería (1989)

Las arcillas que encontramos en la naturaleza, difícilmente sería posible utilizarlas por sí solas, por lo que se busca darles, según la necesidad, un determinado grado de idoneidad para ser trabajadas. Desde la antigüedad el ser humano pudo elaborar complejos objetos cerámicos, estos eran contruidos adicionando a la arcilla otras sustancias terrosas (por ejemplo arena de río) adaptando principalmente su plasticidad. Hablamos de **pasta cerámica** cuando existe una mezcla de arcillas, o arcilla más otras sustancias minerales, que se incorporan para obtener propiedades esperadas del objeto cerámico a construir. Los compuestos de una pasta cerámica son: **plásticos, antiplásticos y fundentes**.

a) Plásticos: Arcilla

La arcilla es el principal componente de una pasta cerámica. Está formada principalmente por silicatos aluminicos hidratados²², que se hacen plásticos cuando están húmedos (maleables) y pétreos por la acción del fuego (vitrificados), dichas propiedades dan a las arcillas su utilidad. No es en sí mismo un mineral, sino una combinación de minerales y de sustancias en suspensión que se han formado en procesos geológicos, mediante la desintegración química y física de las rocas ígneas.

Dependiendo de su formación existen dos tipos de arcilla: primarias y secundarias. Las primarias (o residuales) se caracterizan por su pureza y se diferencian por ser de color blanco o similar y encontrarse cercanas a la roca feldespática de

²¹ Hamilton, David (1989) *Alfarería y Cerámica*. Barcelona: Ediciones CEAC.

²² Más pequeños porcentajes de otros óxidos: TiO_2 , Fe_2O_3 , MgO , CaO , Na_2O , K_2O , etc.

origen, presentan una refractariedad muy elevada, pero poca plasticidad.

Las secundarias o sedimentarias han sido arrastradas por aguas que escurren a lo largo de los años y depositadas lejos de las rocas matrices de donde proceden, en ocasiones a unas distancias considerables. Sus características principales son los diversos colores, según su composición, desde el rojo al negro, pasando por el amarillo, el gris y el blanco. En contraste a las arcillas primarias, éstas resultan muy plásticas por lo que resultan fáciles de trabajar y es con la que la mayoría de los ceramistas tradicionales están familiarizados, sin embargo presenta un bajo nivel de refractariedad por las impurezas presentes. Ejemplos: Terracota, negra, de bola, bentonita, entre otras.

Industrialmente es común mezclar estos dos tipos de arcilla, pues se explotarán los aspectos positivos que presentan individualmente.

b) Antiplástico o Desgrasante

Material imprescindible de la cerámica, ya que permite controlar el grado de plasticidad de la pasta, reduciendo la viscosidad de esta. Proporciona menos contracción durante el secado, por lo que evita la deformación y las fisuras en la pieza durante este proceso. Durante la cocción actúa como esqueleto de la pieza, por lo que reduce su deformación y aumenta su dilatación térmica una vez horneada, produciendo la porosidad que ayuda en la adaptación de los esmaltes al cuerpo de la pieza.

Los antiplásticos más utilizados son los compuestos de silicio y oxígeno, llamado comúnmente *Óxido de Silicio* o *Sílice* (SiO_2), es uno de los componentes de la arena y se le encuentra en la naturaleza como pedernal o cuarzo, siendo la principal fuente de vidrio (vitrificación) en pastas y esmaltes, principalmente se encuentra comercialmente con el nombre de cuarzo molido. Aumenta la resistencia a los ácidos.

c) Fundente

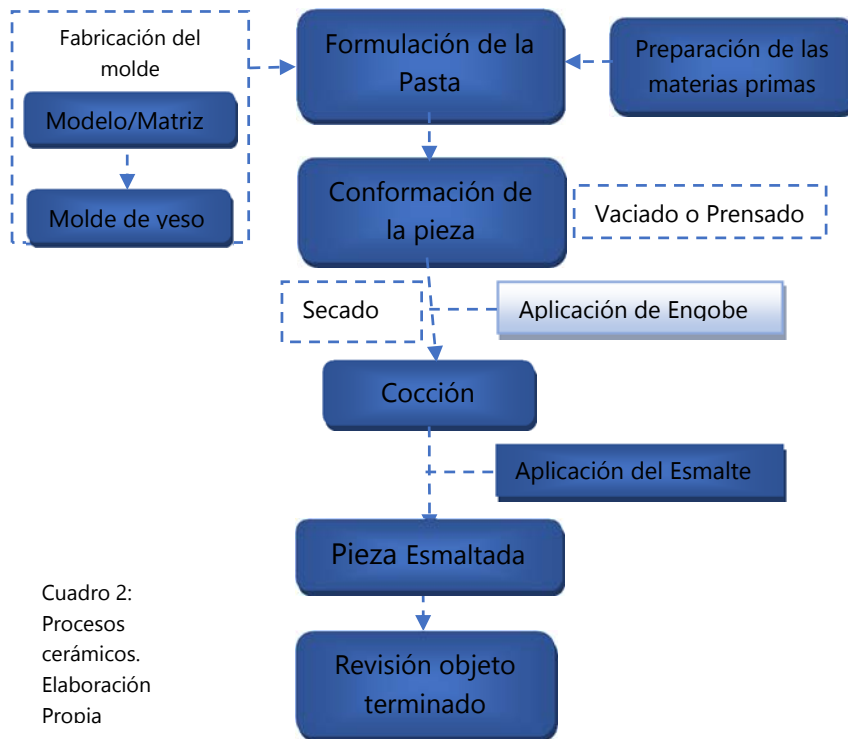
Material cerámico compuesto que tiene bajo punto de fusión, esto contribuye a bajar el punto de fusión a los demás materiales (plástico y antiplástico), y que la pasta madure a menor temperatura que en su forma natural, entrando primero que todos en fase líquida y actuando de elemento que cohesiona la mezcla de los componentes para su vitrificación.

Según la temperatura que se desea alcanzar estos compuestos varían: para baja temperatura (900-1050°C) es utilizada la *cal* o *carbonato de calcio* que además aumenta la blancura de la pasta, al igual que el talco, silicato de magnesio natural, utilizado particularmente en productos en que interesa que posean resistencia al choque térmico y bajo coeficiente de dilatación.

Para temperaturas medias y altas, se utilizan principalmente los feldespatos potásicos y sódicos, que comienzan a fundir hacia los 1125°C. Es uno de los materiales más útiles de la cerámica de alta T° , su utilización es muy importante en pastas de loza dura, gres y porcelana, así como en los esmaltes. La proporción de feldespato en las pastas oscila entre 15 a 40%, en pastas de porcelanas de alta tensión.

1.6.3 Procesos productivos.

Se pretende sintetizar la información relacionada con las etapas de la producción cerámica, a través del siguiente esquema, para luego profundizar las de mayor importancia y más pertinentes con el proyecto.



Cuadro 2:
Procesos
cerámicos.
Elaboración
Propia

a) Formulación de pasta

Al momento de formular una pasta, es necesario tener claro cuál será el tipo de objeto cerámico, el método de conformación y principalmente la temperatura de cocción a utilizar para su quema. Teniendo en cuenta que la mezcla para producción al menos semi-industrial está constituida siempre por arcilla, anti-plástico y fundente (pasta triaxial), si la pasta es prácticamente sólo arcilla (el material más económico), el objeto se trisará o deformará en el secado previo al horno, para lo que se le adiciona anti-plástico (arena, cuarzo, chamota, etc.) permitiendo el secado con un mínimo de contracciones y deformaciones, además de añadir resistencia y vitrificación al objeto cocido. El fundente por su parte, rebaja el punto de fusión (pasando a etapa líquida antes que el resto), disminuyendo la temperatura de cocción y vitrificación global de la pasta, logrando obtener características de calidad de temperaturas más altas, a una menor. A continuación se muestran ejemplos de fórmulas de distintas proporciones y calidades.²³

²³ Información extraída en Gómez, Raul (2006) *Cerámica. Técnicas artísticas*, Madrid: Dustin Ediciones. y Hevia, Luis (2003) *El arte de la tierra y el fuego*. Santiago, Chile: Ediciones Universidad Católica de Chile.

Barro alfarero. (850-950°C)		Gres (1250-1350°C)	
porosa		compacta	
Arcilla 80-85%		Caolín 50-55%	
Arena 10-15%		Feldespato 20-25%	
		Cuarzo 15-20%	
		Chamota 10-15%	
		Bentonita 0-3%	
Loza. Baja (1100-1150°C)		Porcelana dura (1350°C)	
porosa		compacta	
Arcilla refract. 25%		Caolín 45-55%	
Caolín 31%		Cuarzo 20-30%	
Cuarzo 39%		Feldespato 20-30%	
Feldespato 5%			
Loza. Alta (1200-1260°C)		Cordierita (1350-1400°C)	
semi-porosa		compacta	
Caolín 40-50%		Caolín 47%	
Cuarzo 30-40%		Talco 39%	
Feldespato 15-30%		Alúmina 14%	

Cuadro 3: Ejemplos de pastas cerámicas.
Elaboración Propia

b) Conformación de la pieza

Es importante conocer las características y requerimientos del objeto que se desea realizar, pues la eficiencia en su conformación, está determinada por la finalidad deseada del objeto. Si bien existe una diversidad de procesos manuales de conformación, nos abocaremos en describir principalmente los procesos relacionados a la producción industrial.

• Conformación por Pasta colada o vaciado (Fig. 12)

Es una técnica basada en la suspensión de partículas de arcilla y sus complementos, en agua (del 35 al 80% sobre el total del material seco)²⁴ a la que se le añade un desfloculante²⁵ para evitar que se aglutinen las partículas al fondo. Para la conformación del objeto es necesario un molde de material poroso, como lo es el yeso cerámico, donde se verterá la pasta en suspensión previamente colada por tamiz, depositándose en las paredes del molde una capa de arcilla plástica de manera uniforme, la cual al momento de obtener el espesor deseado, se vacía el molde vertiendo el líquido sobrante. Esta técnica permite la reproducción de formas complejas con un interior completamente liso y es la más utilizada en la industria cerámica para la producción de contenedores de alimentos y líquidos.

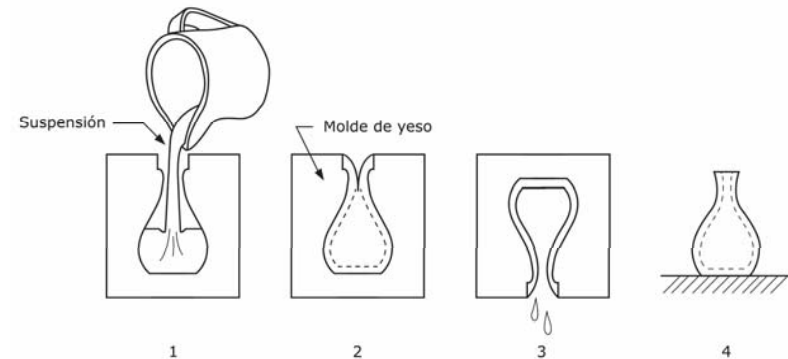


Fig. 12: Secuencia del proceso de vaciado, (1) se vacía la suspensión en la cavidad del molde, (2) el agua es absorbida por el molde de yeso para formar una capa firme, (3) el exceso de suspensión se vacía afuera y (4) se retira la parte del molde y se recorta. Fuente: Groover, Mikell P. (1997) "Fundamentos de la Manufactura moderna".

²⁴ Hevia, Luis (2003) El arte de la tierra y el fuego. Santiago, Chile: Ediciones Universidad Católica de Chile.

²⁵ Desfloculante: Véase 1.6.4 Glosario.

- Conformación por Prensado de Pasta plástica

La pasta plástica es el material más utilizado por los ceramistas, su ductilidad la hace ser muy versátil, permitiendo su uso en distintas formas de construcción, con una matriz en común en la preparación de la pasta. Se mezclan en seco los materiales, homogeneizándolos para la posterior adición del agua necesaria para disolver todos los terrones ayudado por un mezclador giratorio mecánico. Es necesario dejarla reposar (para la formación de los enlaces químicos) al menos una semana, para luego secarla sobre yeso para absorber el exceso de humedad, y así lograr la consistencia plástica que se requiere, lo cual se logra generalmente con un contenido de agua del 15 al 25%²⁶. Es muy importante el proceso de amasado de la pasta para dotarla de

uniformidad y flexibilidad, pero principalmente para la eliminación de las burbujas de aire, que al momento de llevar la pieza al horno estas se calientan, expanden y terminan por explotar, destruyéndose y afectando las demás. Las técnicas de modelado manual de pasta plástica incluyen: El torno alfarero, el modelado en placas, por colombines, el prensado manual sobre molde y el modelado a mano libre. Por otro lado, industrialmente se utilizan los procesos de extrusión, y el prensado mecánico (fig. 13).

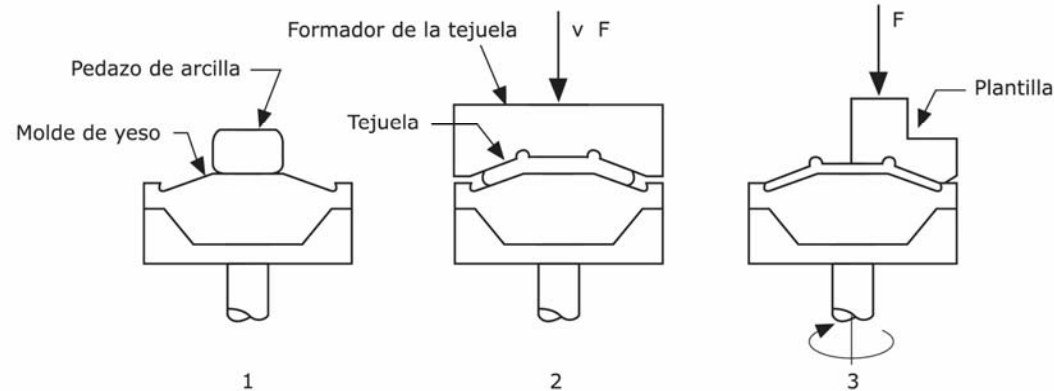


Fig. 13: Secuencia del proceso de prensado mecánico, (1) un pedazo de arcilla húmeda, proveniente de la amasadora-extrusora se coloca en un molde convexo, (2) se ejerce presión de peso mediante potentes prensas para adaptar la arcilla al molde y (3) una plantilla o prensa troqueladora imparte la forma final al producto, recortando los excedentes de arcilla. Los símbolos v y F indican movimiento (v = velocidad) y (f = fuerza aplicada).
Fuente: Groover, Mikell P. (1997) "Fundamentos de la Manufactura moderna"

²⁶ Groover, Mikell P. (1997) "Fundamentos de la Manufactura moderna"
México: Prentice-Hall Hispanoamérica.

c) Secado

En producción industrial, el secado se realiza en cámaras donde se controla la temperatura y la humedad para lograr el programa apropiado de secado. Al estar expuesta la pieza al aire, comenzará el secado paulatino que se observará principalmente en el cambio de color (más claro) por la pérdida de humedad. El calentamiento se hace normalmente por una combinación de convección y radiación usando fuentes infrarrojas. Los tiempos de secado pueden variar desde 15 minutos para secciones delgadas, hasta varios días para secciones muy gruesas. En este proceso, es donde se produce el mayor encogimiento²⁷ de la pieza (Fig. 17).

Sin embargo una masa de pasta cerámica sin llevar a quema, por dura y reseca que parezca, siempre contiene considerables cantidades de agua, principalmente por las moléculas de H_2O que forma parte de la molécula mayor, de la arcilla llamada caolinita ($Al_2O_3 \cdot 2SiO_2 \cdot 2H_2O$) y es imposible suprimir por completo estas moléculas de agua sin un aumento de temperatura al menos de $500^\circ C$, que se obtiene llevando la pieza al horno.

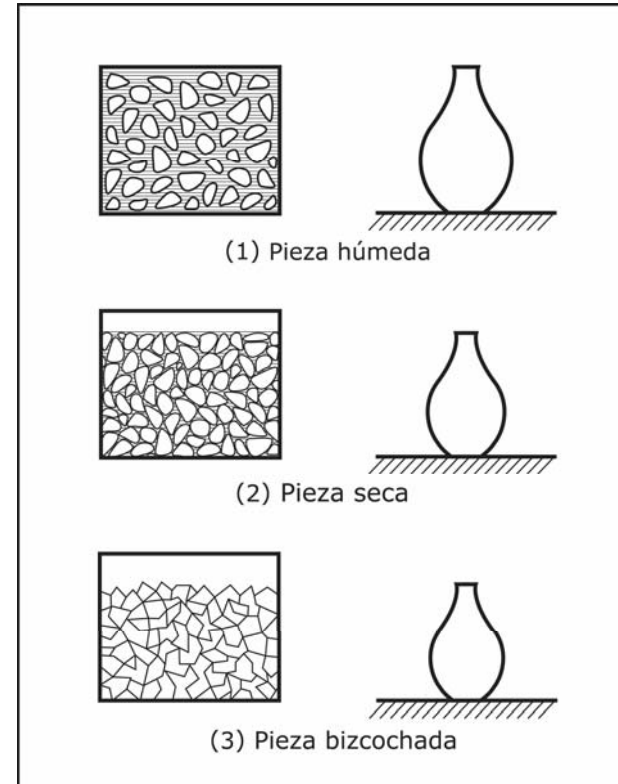


Fig. 14: Proceso de secado de la pieza. La pérdida de H_2O produce el encogimiento (1)pieza húmeda recién conformada, (2)pieza seca, donde pierde la mayor cantidad de agua, por tanto se reduce mayormente la masa, y (3)pieza bizcochada, pierde una menor cantidad de agua, de igual forma reduciéndose tamaño. En promedio, la reducción entre (1)y(3) es de 10 a 15%.
Elaboración Propia.

²⁷ Encogimiento: Véase 1.6.4 Glosario.

d) Cocción

Proceso irreversible en el que los objetos una vez secos, son sometidos a altas temperaturas (sobre los 1000°C) en hornos especializados, donde ocurren procesos físicos y químicos, como la fusión y la cristalización, resultando un material duro e insoluble en agua. Se realiza generalmente una primera cocción, a la que se le llama bizcocho, para preparar la pieza para el proceso de esmaltado ya que le brinda la porosidad y firmeza necesaria para que pueda absorber el barniz para ir nuevamente al horno. Al momento de introducir al horno las piezas pueden ir montadas, juntas o apoyadas, a diferencia del esmaltado.

Cuando la pieza no requiere ser esmaltada, ésta es la etapa final antes de pasar a control de calidad.



Fig. 15. Carga de loza bizcochada, saliendo de horno industrial.
Fuente: <http://ceramicaelobo.com>

e) Esmaltado

El esmalte, barniz o vidriado, es la cubierta que se da a productos cerámicos como resultado de la fusión de óxidos en polvo y/o fritas, aplicados en suspensión líquida generalmente al objeto bizcochado, para llevarlo a un segundo proceso de cocción, normalmente entre 900 y 1300°C. Se funde y endurece formando una cobertura suave y vidriada muy duradera.

El esmalte vidriado tiene muchas propiedades excelentes: Es suave, resistente a las agresiones mecánicas o químicas, es duradero, puede mantener colores brillantes durante mucho tiempo y no es combustible. Entre sus desventajas destaca su tendencia a romperse o trisarse cuando el cuerpo es sometido a golpes o esfuerzos.

Existen diversas maneras de clasificar los Esmaltes: de alta o baja temperatura, según la temperatura a que deban llegar para alcanzar su punto de madurez; plúmbicos (de plomo), alcalinos o feldespáticos según los fundentes utilizados en su preparación; también podemos distinguirlos según su textura, aspecto visual o táctil, en esmalte mates, cristalinos, transparentes, opacos, semimates, satinados, iridiscentes y otros.

A continuación se enumerarán los óxidos metálicos más comunes para adecuar la coloración y el aspecto de esmaltes o vidriados. Los podemos dividir en dos grupos, los que adicionados a una base de esmalte transparente mantienen esta propiedad (óxidos colorantes), y los que al agregarlos a un esmalte, colaboran con un resultado mate u opaco (óxidos opacificantes), es importante respetar ciertas proporciones, ya que al comportarse como los elementos químicos que son, pueden restar plasticidad, actuar

como fundentes o incluso burbujear, según sea el caso. Información recopilada de ²⁸ ²⁹ ³⁰.

	Óxidos de uso cerámico común	Proporción estable (%)	Coloración
Colorantes	Óx. de Cromo	0,5 a 3	gama de verdes en distintas concentraciones
	Óx. de Cobalto	0,5 a 2	desde azul ligero a azul negruzco
	Óx. de Cobre	1 a 8	desde verde claro a verde oscuro metálico
	Óx. de Hierro	5 a 15	desde pardo a rojo marrón
	Dióx. Manganeseo	0,5 a 8	desde rosa a marrón
	Pentóx. de Vanadio	2 a 10	desde amarillo pálido a am. vivo opaco
	Óx. de Níquel	1 a 3	desde verde marrón a gris
Opacificantes	Óx. de Estaño	2 a 10	la mejor calidad de blanco
	Dióx. De Titanio	5 al 15	color cremoso
	Óx. de Zirconio	6 al 15	blanco lechoso

Cuadro 4. Óxidos metálicos utilizados de manera común en cerámica. Fuente: Elaboración Pronia.

La mezcla de óxidos metálicos, generará nuevas tonalidades, sin embargo estas mezclas no responden a combinaciones simplemente cromáticas, sino que son el resultado del

comportamiento físico y químico de los metales que componen el proceso. Por lo que experimentar previo al uso sobre piezas definitivas es una obligación.

²⁸ Vittel, Claude. (1986) "Cerámica (pastas y vidriados)" Madrid: Paraninfo S.A.

²⁹ Mattison, Steve. (2006) "Guía completa del ceramista" Barcelona: Blume

³⁰ Rhodes, Daniel. (1957) "Clay and glazes for the potter" New York: Greenberg.

1.6.4 Glosario

Cuero: Estado de las piezas de cerámica crudas que ya han perdido parte de agua física, sin embargo se mantienen húmedas. Se reconoce porque ya no se deforman a la presión de los dedos, estando en proceso de secado. Su consistencia es rígida, y es el mejor momento para engobar.

Bicocción: Concepto que describe la fabricación de una pieza esmaltada de la manera más usual y segura, utilizando dos quemas, la primera para el bizcocho y la segunda para esmalte.

Bizcochado: Primera cocción del proceso cerámico, sin esmalte y a menor temperatura que la cocción final, preparando la pieza para que pueda absorber el esmalte o barniz cerámico.

Desfloculante: Aditivo que causa dispersión y evita que se aglomeren las partículas finas, manteniéndolas en suspensión y modificando el comportamiento de las pastas. Consigue que éstas adquieran un estado de viscosidad adecuada con menor cantidad de agua. El proceso actúa cambiando las cargas eléctricas, causando un incremento en las fuerzas repulsivas por cargas eléctricas evitando que se atraigan o impidiendo la aproximación entre partículas. Silicato de sodio, es el más común y se adiciona en estado líquido de 0,1 a 0,3% del peso total, también la ceniza de soda, que presenta además propiedades desmoldantes, en proporción entre el 0,2 y el 0,4%.

Encogimiento: La arcilla húmeda o pasta se endurece al estar en contacto con el aire, al desecarse pierde volumen (entre un 10 y un 14%). La arcilla encoje en dos etapas: durante el secado previo a la cocción, donde se genera el encogimiento más importante y notorio; y en una segunda etapa durante la primera cocción. Se considera que las piezas están totalmente secas hasta que

estas estén dentro del horno a una temperatura sostenida de 100°C, sin embargo no es sino hasta los 550°C cuando podría decirse que el agua desaparece de su constitución química, cuando la arcilla se vuelve dura y compacta.

Engobe: Es la mezcla de arcilla y agua, en una suspensión espesa, coloreada con óxidos metálicos o pigmentos cerámicos, que se utiliza para la decoración de piezas crudas, en estado de cuero y en algunos casos en bizcocho. Por lo general se aplica con pincel o baño de inmersión. Su característica fluidez debe estar entre las de la arcilla y el esmalte.

Esmalte: Suspensión líquida de óxidos metálicos y pigmentos muy finamente molidos que se aplica a las piezas cerámicas, por lo general posterior al bizcochado, por medio de pincel, baño de inmersión, o pulverizado por medio de pistola y compresor. Estas piezas barnizadas se queman en el horno, hasta la temperatura necesaria para obtener la fusión de la mezcla de los componentes, que dotará al cuerpo de un recubrimiento vítreo firmemente adherido, con propiedades aislantes, inocuas e impermeables.

Fundente: Elemento de la pasta cerámica de punto de fusión más bajo, que reducirá la temperatura de maduración de las demás. Según las temperaturas que se desee alcanzar, estos compuestos varían: el plomo, la cal y el bórax para las más bajas, y el sodio y el potasio de los feldespatos para las altas.

Horno: Cámara construida con tabiques refractarios y provista de un equipo de calentamiento alimentado por diferentes combustibles (electricidad, gas, leña, etc.), y que al alcanzar muy altas temperaturas (> 1000°C), hace posible el horneado o quema de las piezas, para bizcocho y también esmaltes.

Monococción: Obtención de la pieza final en una sola horneada, generalmente cuando no requiere esmaltado. En algunos casos también se utiliza esta técnica para piezas con el esmalte, donde existe un riesgo elevado que reviente por la liberación de humedad o que el esmalte sea absorbido por la pasta.

Pasta Cerámica: Mezcla de arcillas y otros ingredientes, susceptible de ser quemada, que sirve para fabricar las piezas cerámicas. La mezcla básica está compuesta por: Arcilla, antiplástico y fundente.

Plasticidad: Cualidad que permitirá la factibilidad del buen desempeño del material para que el modelo adquiera la forma que se elija durante su proceso de fabricación y el momento previo a la cocción, dependerá principalmente de la plasticidad de la arcilla. El exceso de esta cualidad implicará que la pieza se trise y deforme durante su secado, previo a la cocción.

Vitrificación: Fenómeno que se produce con el horneado debido a la progresiva fusión de los materiales cerámicos, con el consecuente aumento de las fases vítreas y la disminución de la porosidad.

1.7 Estado del Arte

North Tiles

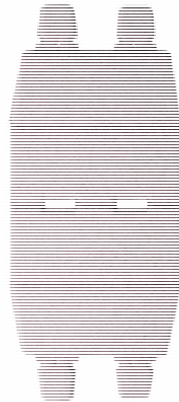
Es un sistema modular de “ladrillos” textiles, creado por los diseñadores Ronan y Erwan Bouroullec en colaboración con Kvadrat. Ofrece una nueva manera de dividir y crear espacios, agregando una mejor acústica, color y textura al ambiente interior.

Este sistema es flexible y fácil, los módulos se ensamblan, de manera simple, para crear paredes textiles que pueden ser repositionadas y/o reconformadas.

La idea principal es otorgar al usuario la posibilidad de redefinir su espacio, dibujando nuevos límites, colores y texturas, de una manera no definitiva, lo que amplía las posibilidades creativas en su conformación.



Fuente: <http://kvadrat.dk/products/north-tiles>



Soft Cells

Paneles que controlan la absorción de sonido. Principalmente usados en las etapas constructivas de edificios, también son adecuados para implementaciones posteriores. Ya sean usados en techos o paredes, los paneles Soft Cells permiten crear un ambiente estético con excelentes propiedades acústicas.

Estos paneles son durables, flexibles y fáciles de instalar. Están disponibles en tres versiones: Soft Cells, Soft Cells Broadline y Soft Cells Lowtone. Livianos y simples, entregan mayor control sobre la calidad ambiental de los espacios.

Los paneles Soft Cells están acreditados bajo el sistema de certificación de edificios sostenibles LEED (Leadership in Energy and Environmental Design), para su utilización en la construcción de edificios.

Cabe destacar como la tecnología puede ir de la mano con el diseño en las distintas etapas constructivas de una edificación, respondiendo de manera efectiva a las necesidades del usuario, ya sea de manera preconcebida o no, es decir, como en este caso, tanto en la etapa estructural como de terminaciones.

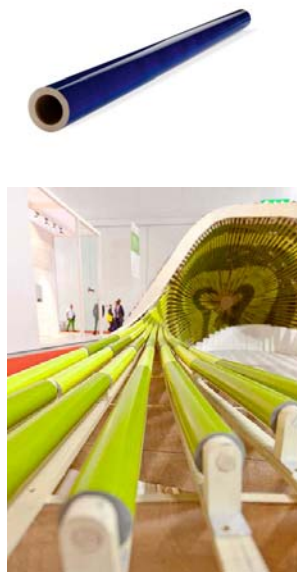


Fuente: <http://www.soft-cells.com/>

Perfil de cerámica para revestimiento de fachada

Modulo para ser aplicado en fachadas ventiladas que permite la optimización energética. En su fabricación se recicla y reincorpora todos los desechos y sobrantes de producción al proceso, buscando ser un producto respetuoso con el medio ambiente. Además, la utilización de las arcillas calcáreas minimiza la emisión de CO2 por m2.

Se destaca la versatilidad que entrega el producto, permitiendo regular la temperatura del edificio y dándole un acabado duradero y de calidad que lo enriquece visualmente.



Fuente: <http://www.tempio.es/>

Eco-Rail: Composite de Poliuretano y madera para aislamiento térmico y acústico

La empresa "Impregna SA" y la Universidad de la Rioja (UR) han desarrollado un innovador material compuesto a base de Poliuretano y astillas de madera que se puede emplear como revestimiento térmico y aislante acústico.

Este producto se puede utilizar para fabricar las pantallas acústicas que se emplean en autopistas y junto a las vías del tren de alta velocidad para aislar el ruido y también está pensado como revestimiento térmico en las casas. Puede ser utilizado en obra nueva o en rehabilitaciones de viviendas, donde cuenta con ventajas respecto a otros productos, ya que es muy ligero, lo que facilita su transporte y colocación.

Se destaca la investigación en el desarrollo de nuevos materiales que se puedan aplicar en la fabricación de aislantes para distintos propósitos y ambientes, pero su estética responde más a un uso puramente técnico, que a un uso en el hogar, además sus requerimientos parecen no estar enfocados en el impacto medio ambiental producido por el plástico.

Fuente: <http://www.impregna.es/>



Capítulo 2: DESARROLLO DE LA INVESTIGACIÓN

2.1 Metodología.

Se plantean los antecedentes recabados en el marco referencial como base para la elaboración de las técnicas e instrumentos de recolección y análisis de datos, y desde donde surgen los cuestionamientos necesarios para desarrollar el proyecto, es decir, qué quiero saber, y cómo lo voy a saber. Se presentan los siguientes cuestionamientos principales.

- ¿Está presente la temática “sustentabilidad” en el contexto local?
- ¿Cuál es la estrategia del mercado local para enfrentar la temática?
- ¿Está presente el usuario LOHAS en Chile? Y de ser así ¿Quién es?, ¿Cómo se comporta?, ¿Cuáles son sus preferencias?, ¿Cómo se define?
- ¿Cuál es la relación del usuario con el concepto de “sustentabilidad”?

Posteriormente, en base a lo anterior, se lleva a cabo la experimentación de material, donde se testeará en función de los requerimientos del usuario y la problemática observada (material a utilizar, eficiencia, características cualitativas y cuantitativas).

2.2 Tipo de investigación

La presente es una investigación de campo, experimental y exploratoria.

De campo, ya que se recaba y analiza información cualitativa observada en el mercado local, sumado a la aplicación de instrumentos que permiten la identificación del usuario de manera cuantitativa, en cuanto a qué valora, y cuáles son sus preferencias y necesidades.

Experimental, una vez observados los requerimientos de valor y técnicos se establece el rango de estudio para la experimentación, que resulta en la generación de un nuevo material aislante térmico.

Y exploratoria, ya que se busca generar nuevos conocimientos enfocada en futuras aplicaciones como aporte a la innovación.

2.3 Técnicas de recopilación de datos.

Inicialmente, la investigación se centra en tres actividades, primero el Análisis del entorno, mediante la observación del mercado y la publicidad actual³¹ que permite dar información cualitativa de la realidad local, en torno a las prácticas

sustentables. Se seleccionan finalmente tres casos, que dan cuenta de tres áreas distintas dentro del mercado, donde se observa claramente la inclusión de estas temáticas verdes. Se realiza un análisis particular de cada caso, para al final realizar un análisis global.

En segundo lugar, se estima necesaria la recopilación de datos cuantitativos del usuario objetivo, como se dijo anteriormente, con el fin de hacer un paralelo entre el usuario LOHAS de EE.UU. y Europa (del cual se dispone de bibliografía y estudios), con el chileno, y así identificar al usuario en el contexto local. Para esto se elabora un instrumento del tipo Encuesta, que permita analizar y esquematizar la información, para ponerla al servicio de la investigación.

Finalmente, en la etapa de experimentación material, se define a través de la investigación comparativa cual es la composición material más idónea para el desarrollo del producto, obteniendo como resultado datos cualitativos, sostenidos en el conocimiento previo del material y sus procesos, posteriormente, se determina su funcionalidad en relación a los otros materiales comúnmente utilizados como recubrimiento en el contexto local, a través de datos cuantitativos que permiten una mayor objetividad sobre las capacidades del material, como última etapa se exploran las características físicas y estéticas del material mediante la observación cualitativa en función de los requerimientos observados en el usuario.

³¹ Siendo Agosto del año 2013

2.4 Análisis de entorno.

Caso 1

Empresa	Homecenter Sodimac
Rubro	Retail, artículos para el hogar y construcción
N° de sucursales	70
Presencia nacional	Todo Chile

Homecenter: Conciencias Modernas

Las compañías del rubro, ofrecen cada vez más productos relacionados con la eficiencia energética (como por ejemplo ampolletas de bajo consumo, variada aislación térmica, kits de iluminación solares, entre otros observados), pero por su parte, Homecenter ha decidido ir más allá, al desarrollar una campaña de concientización sobre el medio ambiente enfocada en el reciclaje (Sociabilizada por medios masivos de comunicación: televisión, anuncios en Youtube, entre otros plataformas virtuales), poniendo a disposición del público general, a lo largo de todo Chile, los llamados **"Puntos Limpios"**, en donde es posible depositar 12 distintos tipos de desechos, desde cinco clases de plásticos, hasta cartón, aluminio, chatarra, entre otros, para su posterior reciclaje y transporte, todo esto a cargo de la empresa Triciclos.



Fig. 16. La campaña da énfasis al reciclaje como beneficio para todos, pero sin dejar de lado el link con lo comercial: "Recicla y gana CMR puntos".



Fig. 17. La campaña presenta a una familia como emisores del mensaje: "Cuidemos la casa de todos".

El *spot*³² promocional comienza mostrando a una pareja joven de clase media-alta, junto a su hija de 5-6 años aproximadamente, viendo un documental sobre el reciclaje, lo que los motiva a buscar información en la web que los lleva a la página de Homecenter, donde encuentran los datos acerca de los productos que ofrecen como aireadores de agua y paneles solares, además de sus 14 puntos limpios en todo Chile. Acudiendo a una sucursal con su hija dicen *"cuando vimos el documental, altiro pensamos en la Camila"*, adquieren productos como paneles solares, burletes, basureros para la separación de basura. El comercial termina con la niña llevando una caja de botellas pet a los contenedores "Puntos Limpios" con la mirada fija en el horizonte, como "mirando al futuro". Se infiere que el anuncio busca expresar que la niña es la principal motivación para llevar a cabo estos cambios en la conducta, como beneficiaria y como responsable del futuro de nuestro planeta.

En cuanto a estos puntos, no sólo se ofrece la infraestructura adecuada para separar los desechos, sino que se busca educar, especialmente a los niños, sobre los hábitos y acciones "eco-lógicas", así como la correcta manipulación de los desechos. Es importante destacar la forma en que la empresa comunica la campaña, al apelar a las "conciencias modernas" asumiendo que es una tendencia actual, una idea fuerza, que va desde la educación que se les debe dar a los niños sobre el cuidado del medio ambiente, situando al adulto con la responsabilidad de enseñar esta "conciencia verde" al niño, mediante el reciclaje, y los productos y servicios que Homecenter tiene a su disposición.

No solo se está ofreciendo una forma de beneficio económico para el usuario (vinculando el reciclaje con acumular puntos CMR, y la eficiencia de recursos que ofrecen ciertos productos), sino que también se busca expresar el interés de la empresa por el medio ambiente en general, **"Ayúdanos a cuidar la casa de todos"** dice su eslogan, expresando que no es Homecenter a quien hay que ayudar a cuidar el planeta, sino que

Homecenter es el canal, para la participación de todos, y en beneficio de todos los que vivimos en él.

De esta forma, se busca demostrar que se actúa más allá de los meros intereses económicos de la empresa y se llega al cliente a través de esta tendencia "consciente medioambiental", que si bien es muy positiva, busca fidelización por parte de los usuarios hacia la marca, lo que tarde o temprano se traduce en beneficios económicos a la empresa.

Caso 2

Empresa	Farmacias Ahumada
Rubro	Salud y belleza
N° de sucursales	376
Presencia nacional	Todo Chile

Farmacias Ahumada: Mundo Wellness

Fasa, una de las tres cadenas de farmacias más grandes del país, ha buscado diferenciarse de su competencia directa, mediante una nueva línea de productos bajo el alero de la salud natural. Es así como Farmacias Ahumada, agrupa estos productos bajo el nombre de "Mundo Wellness", es decir, "El mundo del bienestar" entendido como salud y belleza a través de lo natural. Destacan las marcas canadienses de Nutracéuticos³³: Techlab, de manera exclusiva en Chile, además de Optimun Nutrition y GNC.

³² Homecenter Sodimac: Conciencias Modernas
<http://www.youtube.com/watch?v=fn1BEN7zx8>

³³ Acrónimo de "nutrición" y "farmacéutica", es un alimento o producto alimenticio que proporciona beneficios para la salud y médicos, incluidos la prevención y el tratamiento de la enfermedad. (<http://www.news-medical.net/health/Nutraceutical-What-are-Nutraceuticals.aspx>)

Dentro de los productos ofertados bajo el “paraguas” de “Mundo Wellness” encontramos entre otros: Antioxidantes naturales, homeopatía (contraria conceptualmente a los tratamientos alópatas tradicionales), energizantes naturales, e incluso Flores de Bach. Estas últimas llaman especialmente la atención, ya que hasta hace pocos años se les tenía relegadas prácticamente a lo esotérico, de igual manera los medicamentos homeópatas, considerados como “medicina alternativa”, los cuales habría sido impensado encontrarlos en cadenas de farmacia tradicionales.

Esta tendencias hacia buscar alternativas a los tratamientos tradicionales, se potencia por la facilidad con que en la actualidad se transmite la información disponible y las experiencias personales con los distintos tratamientos “alternativos” ya sea de boca en boca, por redes sociales, o por foros virtuales. Lo que de cierta forma, si es que desean entrar en este segmento creciente, los ha obligado a ampliar la oferta hacia esta tendencia actual, que requiere este tipo de productos.

La comunicación de este concepto, se basa en imágenes de vida saludable; personas ejercitándose (especialmente mujeres), meditando, haciendo yoga o simplemente



³⁴ Perfil de Facebook de “Planta Maestra, el almacen natural”

disfrutando de la naturaleza, con un claro enfoque a la salud, más que desde la cura, desde la prevención, ya que no solo se ofrecen productos para mejorar “enfermedades”, sino que sean compatibles con un estilo de vida saludable y la potencien, generando de esta forma, un cambio del paradigma occidental con miras hacia el oriental. Del curativo, recurrir a los remedios solo cuando se está enfermo, al preventivo, buscando la plenitud de mente y cuerpo, mediante una vida saludable.

Caso 3

Empresa	Planta maestra
Rubro	Alimentación natural y productos relacionados
N° de sucursales	3
Presencia nacional	Región Metropolitana

Planta maestra, el almacén natural

“Con el propósito de crear una mayor conciencia sobre la alimentación se crea el proyecto Planta Maestra, queriendo llevar a la comunidad frutas, verduras y los productos necesarios para seguir una alimentación natural, equilibrada y sabrosa”³⁴. Así es como se presenta este almacén/restaurante natural, que comenzó el año 2009, sólo como almacén-verdulería, en el barrio Lastarria (Santiago centro), y que en cuatro años ya cuenta con tres sucursales, una de ellas con restaurante naturista, en Providencia.

La principal motivación según sus dueños, es que ellos experimentan una vida saludable, por lo tanto prueban los productos que ofrecen y se aseguran de su calidad y variedad. Además de contar con productos de alimentación natural también disponen de productos para el cuidado personal, cuidado del entorno, relajación, libros, material audiovisual, arte oriental, entre otros productos, brindando al cliente una oferta

completa que cumpla sus expectativas. De esta forma, podemos ver que el estilo de vida saludable que buscan sus clientes no es privativo de confort y calidad, sino todo lo contrario, lleno de experiencias nuevas y en busca de la plenitud.

Una manera concreta que muestra el aumento de un público ávido de este tipo de productos es la gran cantidad de nuevos negocios autodenominados “emporios naturales”, principalmente en la zona oriente de la Región Metropolitana, como por ejemplo “Free and Lush”, “Emporio Vegetal” y “Punto Saludable”, entre otros y también en la quinta región, como “Nutrigoood Chile” y “Oliven” en Viña del Mar, y “Origen Vegetal” en Valparaíso.

Volviendo a Planta Maestra, sus medios de comunicación son principalmente virtuales, en especial mediante Facebook, donde tienen una retroalimentación en tiempo real con sus contactos, de manera rápida y cercana, informando llegada de nuevos productos, stocks disponibles, menús del día de su sucursal restaurante, además de publicar todos los días una receta relacionada con los ingredientes gourmet que tienen en góndola, y también los talleres que imparten en sus locales, algunos incluso gratuitos, incentivando a hacer cada vez más propio este estilo de vida. Lo que claramente irá en beneficio de la tienda, pues el cliente al cambiar su conducta hacia las prácticas naturales, lo hace inevitablemente más cercano a la oferta de la empresa.



Fig. 17. Planta maestra, una oferta que va más allá de los productos naturistas.

2.4.1 Conclusiones

La conciencia con el medioambiente ha llegado al mercado local, aparentemente para quedarse, ya que se observa como una idea fuerza, por el trasfondo real/concreto que tiene y no como una tendencia pasajera, esto lo podemos ver a través de cómo el mercado se abre a este “nuevo usuario”, reconociéndolo y ampliando la oferta de productos amigables con lo natural.

Algunas grandes compañías han hecho suyo este discurso “verde”, ya sea transformando su imagen o ampliando la oferta. Usando de esta manera, a su favor, un argumento que por muchos años fue usado en su contra (en general contra las grandes empresas contaminantes por sus procesos productivos), está por ejemplo el caso de “Coca-cola Life” (de etiqueta verde), producto que se comercializa con una imagen relacionada a lo natural, pero en la práctica tiene sólo un 20% de stevia y el resto con los edulcorantes comunes, por lo que nos encontramos en este caso (y como en muchos otros), con un producto que busca “colgarse” de la tendencia, pero sin un real interés en profundizar y desarrollarla.

En menor medida, empresas como Homecenter, que indudablemente buscan de igual manera un beneficio económico, han integrado las prácticas sustentables de manera más profunda, al desarrollar una campaña, que va más allá de los productos que comercializan, generando una experiencia sustentable enfocada en el usuario, que prefiera ir a Homecenter, ya que además de realizar sus compras, aprovecha de depositar sus desechos de manera ordenada, para su posterior reciclaje.

En el área de la salud, se hace muy notoria esta apertura del mercado, puntualizado por ejemplo en el nuevo enfoque que se tiene hacia las “medicinas alternativas”, de cierta manera,

institucionalizándolas al pasar por el filtro de las cadenas de farmacias (también generando una nueva oportunidad de negocio), lo que les entrega una imagen más seria y confiable a tratamientos no tradicionales, como las Flores de Bach, o la Homeopatía.

En cuanto a la salud, mediante la alimentación sana, existe una oferta creciente de alimentos relacionados con lo orgánico, lo saludable, mediante pequeñas tiendas que comercializan productos libres de transgénicos y pesticidas, tan repudiados en los últimos años. Este se desarrolla en antítesis con los grandes supermercados nacionales, por escala de venta y productos masivos ofertados, pese a que en el extranjero existen supermercados exclusivos de productos orgánicos, esto tiene que ver con que en otros países opción sustentable es una realidad, y en nuestro país aún estamos camino hacia la sustentabilidad.

Esta pequeña escala de ventas, se traduce en precios que no son accesibles para todo el que requiera estos productos, por lo que estos locales aún tienen un cierto grado de exclusividad, esto tiene claramente que ver con las zonas geográficas donde estos locales se sitúan y han proliferado, principalmente en el sector oriente de Santiago, y en zonas acomodadas de las capitales regionales. Por lo que podemos decir que ser sustentable actualmente en Chile, no es barato, y está limitado a ciertos segmentos de la población, con poder adquisitivo, que puede acceder a esta decisión de vida.

2.5 Recopilación cuantitativa de datos: Encuesta.

Si bien, es posible tener información relevante del comportamiento del usuario denominado como LOHAS, mediante reportes, estudios y artículos de prensa; es importante tener en claro que estos están generados basados en el comportamiento y contexto del ciudadano de donde provienen estos estudios (EE.UU y Alemania principalmente) que no necesariamente se comporta de igual forma que el usuario chileno, por lo que se construye un instrumento con el fin de generar esta información de manera más cierta, con datos fiables para posteriormente generar una propuesta.

Es importante decir que las respuestas se recopilaban de manera virtual, mediante el sitio web "EncuestaFácil.com". La base de datos a la que se les envió el enlace al sitio, fue facilitada por la tienda "Planta maestra, el almacén natural" la cual fue observada en la unidad anterior.

2.5.1 Presentación de instrumento.

Página 1: Identificación del usuario

1. Sexo

- a) Masculino b) Femenino

2. Edad

- a) 18 años o menos
b) entre 19 y 25
c) entre 26 y 32
d) entre 33 y 39
e) entre 40 y 46
f) más de 47

3. Comuna de residencia: _____

4. Ocupación: _____

5. ¿Cuántos hijos tienes?

- a) Ninguno
b) 1
c) 2
d) 3
e) 4 o más

6. ¿Consideras que llevas una vida saludable?

- a) Sí b) No c) Lo intento

7. ¿Consideras que llevas una vida sustentable en relación con el medio ambiente?

- a) Sí b) No c) Lo intento

Página 2: Características del usuario

8. ¿Con qué conceptos relacionados al cuidado del medioambiente te sientes identificado? (Seleccione una o más opciones).

- Cultivos urbanos
- Automóviles eficientes/híbridos
- Ecoturismo
- Alimentos orgánicos
- Comercio justo
- Separación de la basura
- Reutilización
- Huella de carbono
- Optimización de recursos
- Medicinas alternativas
- Otro(s) (especifique)

9. ¿Te es familiar el concepto: eficiencia energética?

- a) Sí b) No

10. De haber contestado Sí, ¿lo aplicas en tu vida cotidiana?

- a) Sí b) No

11. ¿A qué asocias el concepto optimización energética? (Seleccione una o más opciones).

- Tecnología
- Hábitos
- Políticas de estado
- Otro(s) (especifique):

Página 3: Comportamiento del usuario en el mercado

12. ¿Has adquirido o adquirirías productos que faciliten la optimización/eficiencia energética?

a) Sí b) No

13. De ser así ¿Por qué? (Seleccione una o más opciones).

- Ahorro monetario
- Conciencia ambiental
- Comodidad
- Por ser última tecnología
- Otro(s) (especifique):

14. ¿Qué importancia tiene para usted el diseño, al momento de elegir un producto para su compra?

- a) Muy importante
b) Medianamente importante
c) Nada importante

15. Al momento de adquirir un producto, ¿A qué características le atribuye especial importancia para la elección de compra? (Seleccione una o más opciones).

- Materiales y procesos “limpios”
- Diseño
- Tecnología
- Precio
- Calidad
- Vida útil

16. ¿En qué ámbito sueles y/o prefieres invertir en tecnología? (Seleccione una o más opciones).

- Electrodomésticos (televisores, refrigeradores, otros)
- Recreación (sistema de sonido, cámaras fotográficas, otros)
- Climatización (calefacción, aire acondicionado, otros)
- Trabajo y conectividad (notebook, tablet, smartphone, otros)
- Otro(s) (especifique):

17. ¿Considera relevante que un producto sea fabricado con materiales desarrollados con nuevas tecnologías?

a) Sí b) No

18. De ser así, ¿Por qué consideras relevante que un producto esté conformado por material tecnológico? (Seleccione una o más opciones).

- Por sus atributos/propiedades
- Por su calidad
- Por los procesos implicados en la producción
- Por la tecnología misma
- Ninguna de las anteriores

19. ¿Qué tan dispuesto estaría a pagar un precio más alto por un producto que cumpla totalmente con sus expectativas?

- a) Nada dispuesto
b) Poco dispuesto
c) Medianamente dispuesto
d) Bastante dispuesto
e) Muy dispuesto

2.5.2 Presentación y análisis de datos.

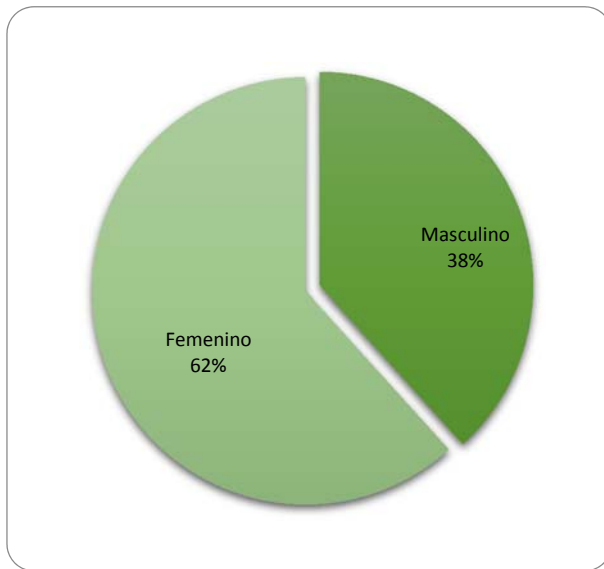
Las siguientes estadísticas, responden a la tabulación de las 47 encuestas que fueron seleccionadas como correctamente³⁵ contestadas, se buscará analizar cada una de las preguntas (19) en función del objetivo que se busca reconocer en cada uno de sus temas, separados por Páginas (según el tipo de información que se pretende obtener en cada una), siendo la primera: Identificación del usuario, la segunda: Características del usuario, y la tercera: Comportamiento del usuario en el mercado.

Página 1: Identificación del usuario

1. Sexo

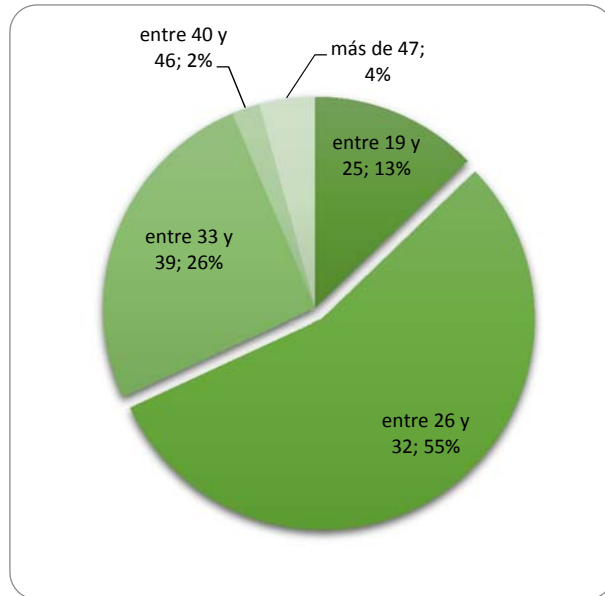
Masculino	18	38%
Femenino	29	62%
	47	100%

Si bien, el cuestionario se le envió a prácticamente igual cantidad de hombres y mujeres, fueron las segundas las que contestaron en mayor porcentaje. Puede inferirse que éstas tuvieron un mayor interés en el tema de la sustentabilidad, sin embargo no es concluyente para evidenciar que el porcentaje de mujeres que se identifican con la tendencia LOHAS es mayor que en los hombres, aunque así lo demuestran estudios del extranjero.



³⁵ La mayoría de las encuestas descartadas (3), fue debido a que no estaban contestadas en su totalidad, por lo que enturbiaban la muestra, y (2) fueron descartadas porque no cumplían con el perfil del usuario que se busca estudiar, al

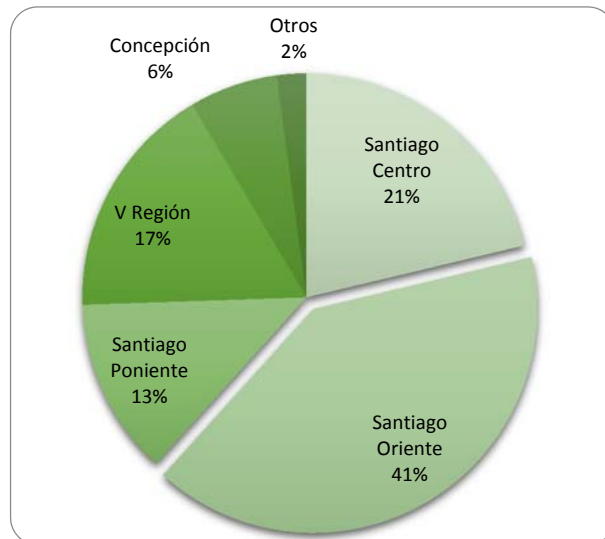
contestar "No" en las preguntas n°6 y n°7, preguntas que fueron elaboradas como filtro.



2. Edad

18 años o menos	0	0%
entre 19 y 25 años	6	13%
entre 26 y 32 años	26	55%
entre 33 y 39 años	12	26%
entre 40 y 46 años	1	2%
más de 47 años	2	4%
	47	100%

Más de la mitad de los encuestados (55%) se encuentran entre los 26 y 32 años de edad, y más de un cuarto (26%) entre los 33 y 39 años. Como dato estadístico, uniendo estas dos mayorías correlativas, podemos decir que un 81% (cuatro de cada cinco) se encuentra en el segmento entre 26 y 39 años.

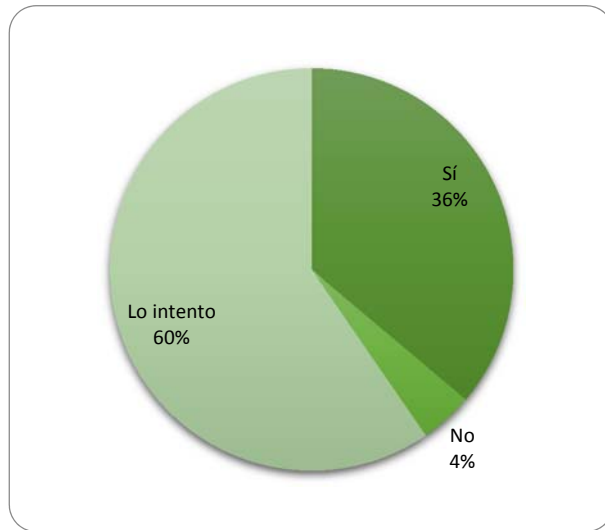


3. Comuna de residencia

Santiago Centro	10	21%
Santiago Oriente	19	41%
Santiago Poniente	6	13%
Viña del Mar y Valparaíso	8	17%
Concepción	3	6%
Otros	1	2%
	47	100%

Debido a la cantidad de respuestas distintas (22), se decidió agruparlas por sectores con el fin que el análisis fuese más fructífero.

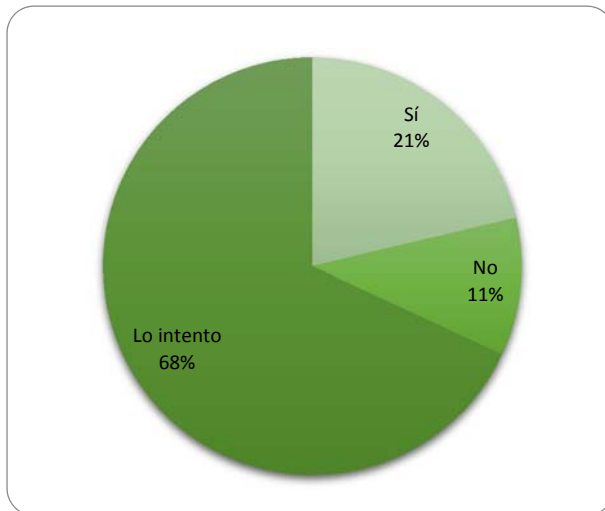
En detalle, las comuna de la Región Metropolitana con más usuarios fueron Providencia (8; 17%), Ñuñoa (5; 11%) y Santiago centro (5; 11%). En regiones destacan Viña del Mar y Valparaíso (4; 8,5%) cada uno.



6. ¿Consideras que llevas una vida saludable?

Sí	17	36%
No	2	4%
Lo intento	28	60%
	47	100%

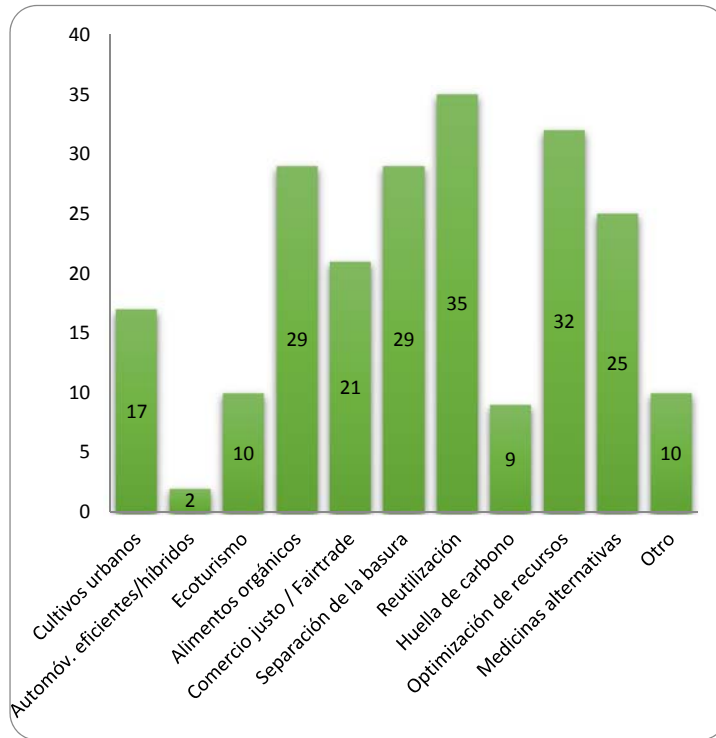
La opción "Lo intento" obtuvo un 60% de las preferencias, lo que demuestra que el usuario es bastante autocrítico de su realidad, se infiere una especie de *"podría ser aún más saludable"*, por su parte la opción "Sí", posee un considerable 36%. Dato estadístico: el 96% cree que su vida es saludable o a lo menos intenta ser saludable.



7. ¿Consideras que llevas una vida sustentable en relación con el medio ambiente?

Sí	10	21%
No	5	11%
Lo intento	32	68%
	47	100%

La opción "Lo intento" obtuvo el 68% de las preferencias, por su parte "Sí" obtuvo un 21%. En este caso ocurre algo similar a la pregunta anterior, ya que al responder Sí, denota conformidad con las acciones que se están realizando, por su parte al responder Lo intento, denota cierta movilidad, el hecho de no estar conforme con lo que se realiza, por lo que la muestra estaría más disconforme con su comportamiento con el medioambiente, que con llevar practicas saludables con sí mismos.

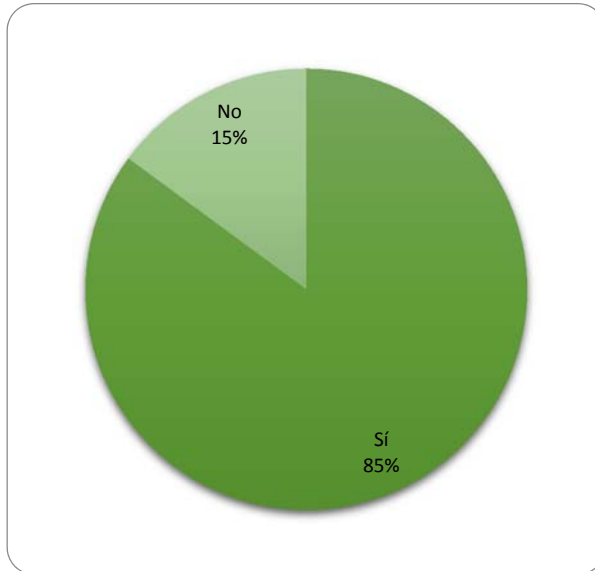


Página 2: Características del usuario

8. ¿Con qué conceptos relacionados al cuidado del medioambiente te sientes identificado? (Seleccione una o más opciones).

Cultivos urbanos	17	36%
Automóv. eficientes/híbridos	2	4%
Ecoturismo	10	21%
Alimentos orgánicos	29	62%
Comercio justo / Fairtrade	21	45%
Separación de la basura	29	62%
Reutilización	35	74%
Huella de carbono	9	19%
Optimización de recursos	32	68%
Medicinas alternativas	25	53%
Otro	10	21%
	47	100%

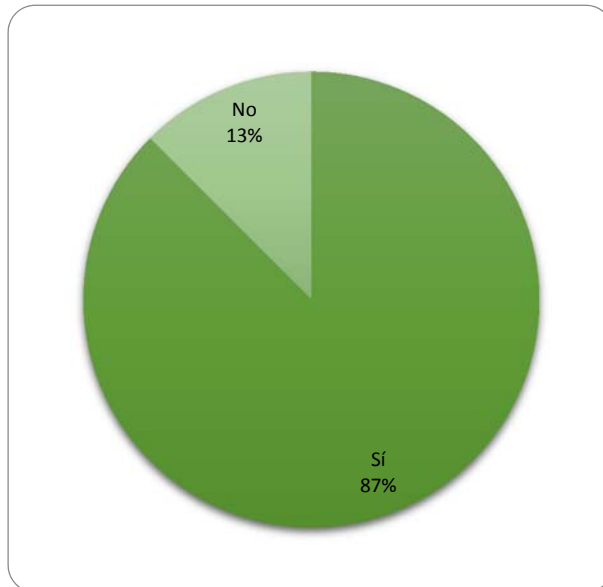
Siendo una pregunta de respuesta múltiple, los encuestados pudieron seleccionar todas aquellas actividades relacionadas al medioambiente con las que se sentían identificados, siendo la Reutilización (74%) la que más opciones recogió, seguido de la Optimización de recursos (68%), luego encontramos la Separación de la basura (62%) y los Alimentos orgánicos (62%), algo detrás las Medicinas alternativas (53%) y el Comercio Justo (45%), otros términos como los Automóviles eficientes o híbridos, y la Huella de carbono, son vistos como más lejanos. Es importante decir que marcando "Otros", cuatro encuestados seleccionaron veganismo o vegetarianismo, como concepto relacionado con el medioambiente, un ítem que no se había tomado en consideración, además de tres que hicieron referencia al transporte sustentable y/o el uso de la bicicleta.



9. ¿Conoces el concepto: eficiencia energética?

Sí	40	85%
No	7	15%
	47	100%

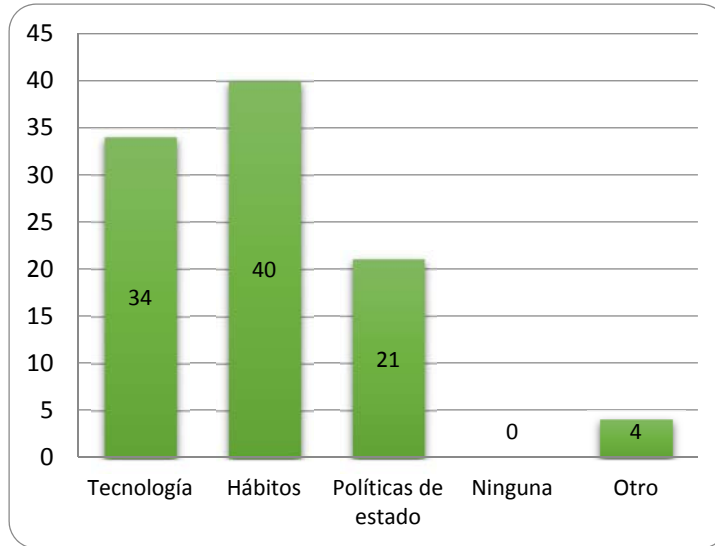
Da cuenta de un usuario informado acerca de las temáticas propias del estudio.



10. De haber contestado Sí, ¿lo aplicas en tu vida cotidiana?

Sí	35	87%
No	5	13%
	40	100%

El usuario no solo está informado, sino que también involucrado en estas temáticas.

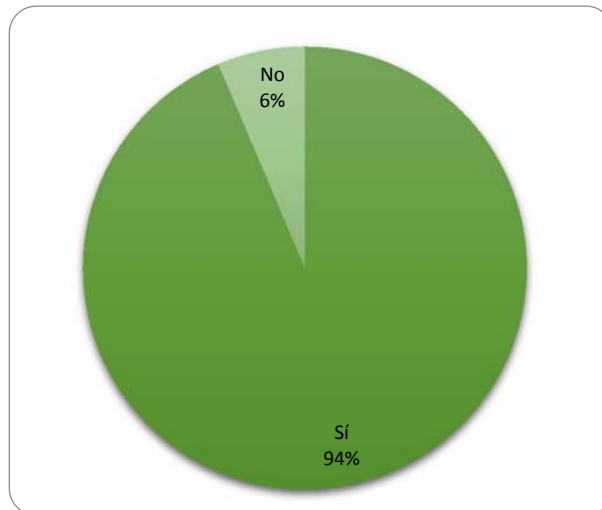


11. ¿A qué asocias el concepto optimización energética?

(Seleccione una o más opciones).

Tecnología	34	72%
Hábitos	40	85%
Políticas de estado	21	45%
Ninguna	0	0%
Otro	4	9%
	47	100%

Siendo también una pregunta de selección múltiple, es posible contestar más de una opción. El público pone énfasis en que la importancia de los Hábitos (85%), como el principal concepto asociado a la optimización energética, seguido por la Tecnología con un (72%).

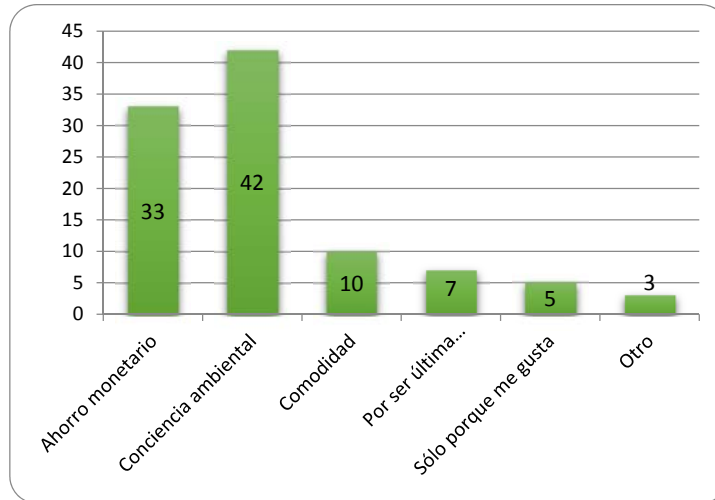


Página 3: Comportamiento del usuario en el mercado

12. ¿Has adquirido o adquirirías productos que faciliten la optimización/eficiencia energética?

Sí	44	94%
No	3	6%
	47	100%

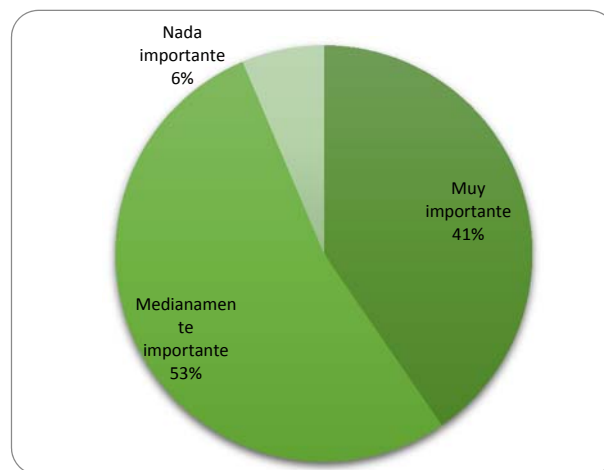
Se demuestra la gran disposición de la muestra a adquirir productos con conciencia ecológica.



13. De haber contestado Sí, ¿Por qué? (Seleccione una o más opciones).

Ahorro monetario	33	75%
Conciencia ambiental	42	95%
Comodidad	10	23%
Por ser última tecnología	7	16%
Sólo porque me gusta	5	11%
Otro	3	7%
	44	100%

En esta pregunta de selección múltiple, se observa cómo un 95% de los que habían adquirido o adquirirían productos que faciliten la optimización energética, lo harían por Conciencia Ambiental, más que por el Ahorro monetario (75%) que conlleva esto. Sin embargo, la gran mayoría eligió las dos opciones dentro de sus motivaciones.

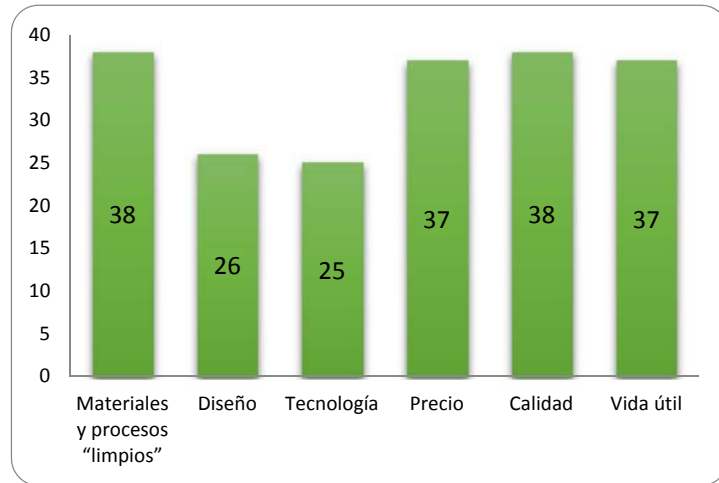


14. ¿Qué importancia tiene para usted el diseño, al momento de elegir un producto para su compra?

Muy importante	19	40%
Medianamente importante	25	53%
Nada importante	3	6%
	47	100%

Entre "Medianamente importante"(53%) y "Muy importante" (40%), existe un 93% que le entrega cierto grado de importancia

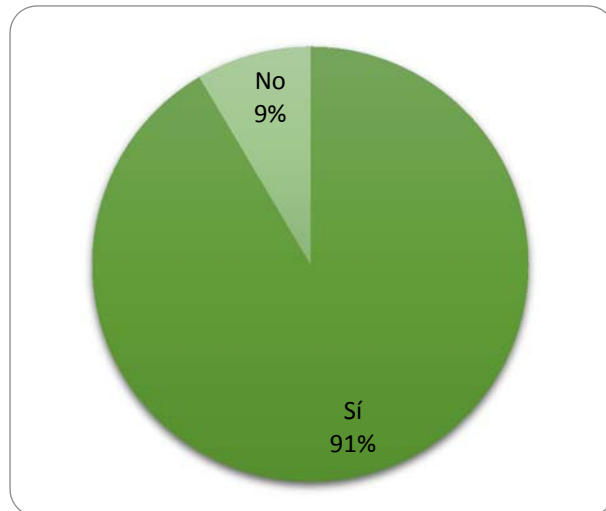
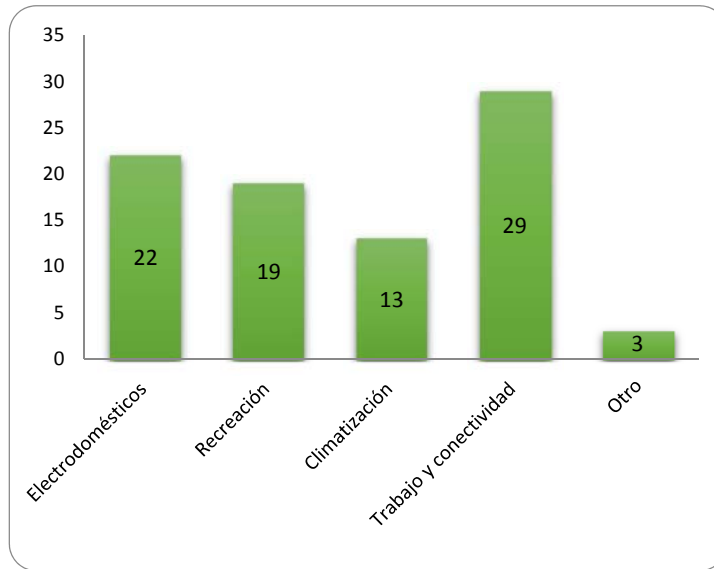
a la disciplina en la que trabajamos, por lo que son un potencial público, en el que se puede incidir.



15. Al momento de adquirir un producto, ¿A qué le atribuye más importancia para la elección de compra? (Seleccione una o más opciones).

Materiales y procesos "limpios"	38	81%
Diseño	26	55%
Tecnología	25	53%
Precio	37	79%
Calidad	38	81%
Vida útil	37	79%
	47	100%

En este caso de selección múltiple, las preferencias están extremadamente repartidas, las características Materiales y procesos limpios, Precio, Calidad y Vida útil, podría decirse que están en empate técnico (entre 79 y 81%), un peldaño más abajo nos encontramos con las características Diseño, y Tecnología, que igualmente en un virtual empate obtienen un respetable 53 y un 55% cada uno respectivamente. A modo de análisis, podemos decir que el usuario toma en consideración una amplia gama de factores a la hora de realizar el ejercicio de compra, poniendo en evidencia de esta manera, que es un usuario exigente que ve los productos de manera integral.



16. ¿En qué ámbito sueles y/o prefieres invertir en tecnología? (Seleccione una o más opciones).

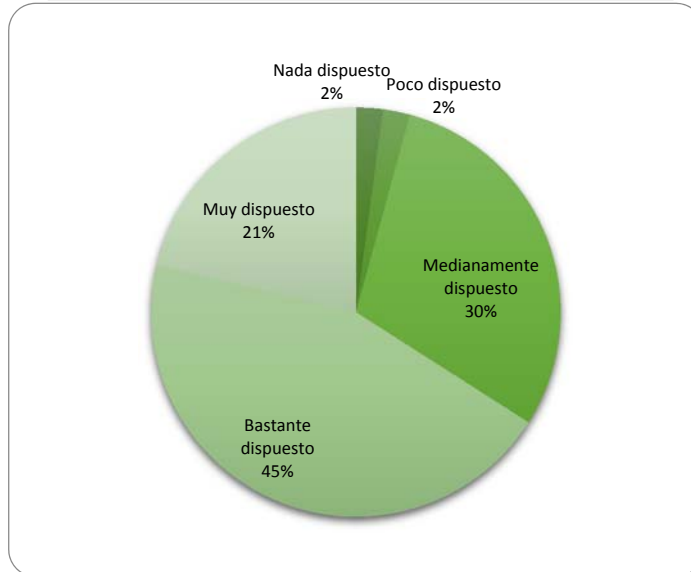
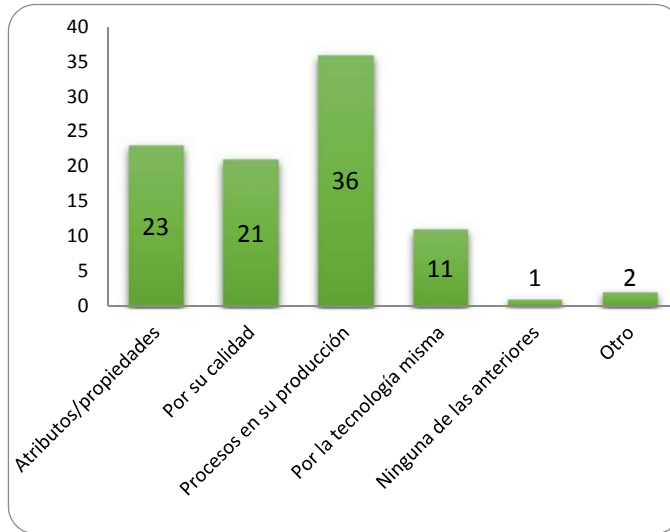
Electrodomésticos	22	47%
Recreación	19	40%
Climatización	13	28%
Trabajo y conectividad	29	62%
Otro	3	6%
	47	100%

El ítem Trabajo y conectividad, es el con una mayor cantidad de preferencias (62%), seguido de Electrodomésticos (47%). Se hace el análisis posterior que al ser estas dos opciones las relacionadas con aparatos electrónicos, son los artículos más relacionables con la "tecnología" como tal, quedando relegados un poco más abajo, con un 40% de los consultados, Recreación, y con un 28% Climatización (que no dejan de ser considerables). Estos productos, bajo la lógica de perfil del usuario, deberían haber estado mejor catalogadas, sin embargo vemos en este ejercicio, que el usuario en estudio, no renuncia a las comodidades de la tecnología, más bien todo lo contrario, las utiliza en función de su calidad de vida, siempre que cumplan con sus estándares auto impuestos.

17. ¿Considera relevante que un producto sea fabricado con materiales desarrollados con nuevas tecnologías limpias?

Sí	43	91,5%
No	4	8,5%
	47	100%

Confirma el perfil original del usuario



18. De ser así, ¿Por qué consideras relevante que un producto esté conformado por material tecnológico limpio?

Por sus atributos/propiedades	23	49%
Por su calidad	21	45%
Por los procesos implicados en su producción	36	77%
Por la tecnología misma	11	23%
Ninguna de las anteriores	1	2%
Otro	2	4%
	47	100%

El 77% obtenido por "Por los procesos implicados en la producción" dan cuenta de cómo el usuario ve al producto en general, no como un objeto aislado, sino como una serie de procesos que finalmente se plasman en un producto. Las opciones "Por sus atributos/propiedades"(49%) y "Por su calidad"(45%) obtuvieron igualmente, valores considerables.

19. ¿Qué tan dispuesto estaría a pagar un precio más alto por un producto que cumpla totalmente con sus expectativas?

Nada dispuesto	1	2%
Poco dispuesto	1	2%
Medianamente dispuesto	14	30%
Bastante dispuesto	21	45%
Muy dispuesto	10	21%
	47	100%

La opción "Bastante dispuesto" logró casi la mitad de las preferencias (45%), y junto a las otras opciones que muestran cierta disposición a pagar un precio más alto ("Medianamente dispuesto" y "Muy dispuesto"), obtenemos un 96%, frente al 4% que se declara Nada o poco dispuesto.

2.5.3 Resumen de resultados.

Identificación y características del usuario.

- El 55% tiene entre 26 y 32. **El 81% se encuentra en el rango entre 26 y 39 años.**
- **La mayoría (62%) vive entre Santiago Centro y Santiago oriente**, de los cuales la comuna con más repeticiones fue **Providencia, seguido de Ñuñoa y Santiago centro**. Más atrás Peñalolén, La Reina, Las Condes, Pedro Aguirre Cerda y San Miguel.
- 62% son profesionales y el **83% son profesionales o estudian para serlo.**
- **64% no tiene hijos.**
- 96% cree que lleva una vida saludable, o al menos lo intenta.
- 89% cree que lleva una vida sustentable con el medio ambiente, o al menos lo intenta.
- En cuanto a la identificación con los conceptos propios del desarrollo sustentable, presentamos los principales: **Reutilización (74%), Optimización de recursos (68%),** Separación de la basura (62%), Alimentos orgánicos (62%), Medicinas alternativas (53%), Comercio Justo (45%). La opción identificada en "Otros", el **vegetarianismo**, surge como pequeña corriente dentro la muestra (4/47), se cree que de haberlo agregado a las opciones, hubiese tenido más identificaciones.
- **85% conoce el concepto eficiencia energética**, de los cuales el **87% lo aplica a su vida diaria**. El usuario pone énfasis en que los **hábitos** como concepto principal en relación a la optimización (85%), lo sigue la **tecnología** con un considerable 72%.

Comportamiento del usuario en el mercado

- El **94%** ha adquirido o adquiriría productos que faciliten la optimización energética, de los cuales declaran en un **95% que es por Conciencia ambiental**, y en menor medida por ahorro monetario (75%).
- **El 93% le entrega cierto grado de importancia al diseño**, a la hora de elegir un producto para su compra.
- Al momento de adquirir un producto, le atribuyen importancia a una gran cantidad de características, siendo las principales: **Materiales y procesos limpios**, Precio, **Calidad y Vida útil**.
- Suelen invertir en tecnología electrónica (trabajo, conectividad y electrodomésticos), demostrando que no está en sus planes renunciar a las comodidades que brindan los avances tecnológicos.
- El **91,5%** considera relevante que los productos sean fabricados con materiales desarrollados con nuevas tecnologías limpias, principalmente por los procesos implicados para su producción (concepto **huella de carbono**).
- El **96%** declara cierta disposición a pagar más por productos que cumplan con sus expectativas y requerimientos.

Desarrollo de la Investigación: MOODBOARD



Desarrollo de la Investigación: COOLBOARD



Desarrollo de la Investigación: BRANDBOARD



2.6 Experimentaciones

2.6.1 Experimentación Pastas Cerámicas³⁶.

Como se señaló en el punto 1.6.2, la conformación de la pasta dependerá del objeto cerámico que se desea construir, siendo definidas las características necesarias, para cumplir con los requerimientos técnicos: aislante (que no sea conductor de calor), poroso (que aloje vacío o aire en su masa) y resistente (que no se desgrane).

En la búsqueda de estas propiedades se observaron los ladrillos refractarios, los que en alta temperatura irradian el calor hacia el interior del horno, además de documentarse que las propiedades aislantes son muy similares en temperaturas altas y bajas. Estos ladrillos, son contruidos mezclando materias arcillosas con material orgánico. Sin embargo, al tener exceso de porosidad (60-70%), se desgranar al manipularlos (baja resistencia mecánica).

Se selecciona aserrín, como material orgánico abundante y de desecho, que es posible utilizarlo en distintas granulometrías, es importante decir que mientras más porcentaje de aserrín integremos a la pasta, menos resistente mecánica tendrá la pieza, por lo que es importante obtener un material que sea el equilibrio entre la porosidad necesaria para lograr la ansiada aislación y la resistencia mecánica suficiente para su manipulación y perdurabilidad.

Las materias primas utilizadas fueron suministradas por "La Casa del Ceramistas", con sede en Recoleta, Región Metropolitana. La arcilla utilizada en todas las muestras es de origen nacional, denominada Arcilla Blanca JV PICHILEMU. Las cocciones se realizaron en horno eléctrico.

Esta experimentación se divide en cuatro etapas, correspondientes a cuatro pastas cerámicas, basadas en disponibilidad de materiales,

bibliografía especializada, y recomendaciones y colaboración de expertos ceramistas.

I. Pasta gres (1200°C)

Arcilla	65 %
Feldespató	25 %
Cuarzo	10%

II. Pasta de talco (1050°C)

Arcilla	55 %
Talco	25 %
Caolín	10 %
Chamote	10%

III. Pasta cálcica (1080°C)

Arcilla	50 %
Caolín	20 %
Talco	5 %
Carbonato de Calcio	25%

IV. Pasta de arena (1080°C)

Arcilla	70%
Talco	10%
Arena fina	20%

³⁶ Ver Anexo 1.

Todas las muestras son mezcladas en rangos entre el 30 y el 80 por ciento del volumen de la pasta en seco, con aserrín, como recomienda Fernandez Chiti³⁷, malla N°20.

Se construyó un molde para obtener probetas de iguales características y poder compararlas, tanto dentro de cada pasta, como con las otras. Tras el secado y una vez cocidas las piezas a las temperaturas correspondientes de cada una, se logró determinar el porcentaje de aserrín máximo que permitía “alojar” cada una de las pastas, sin que la pieza se desgranara. Además de medir la masa con balanza de precisión para seleccionar las más livianas, que debiesen ser las con más vacío en su interior.

- I. **Pasta gres + 60% aserrín**
- II. **Pasta de talco + 65% aserrín**
- III. **Pasta cálcica + 70% aserrín**
- IV. **Pasta de arena + 70% aserrín**

Con el fin de medir y ponderar físicamente la porosidad de cada una de las probetas, se recurre a bibliografía para el desarrollo de la siguiente etapa de experimentación.

2.6.2 Experimentación Porosidad

La aislación térmica en los materiales está supeditada, a la porosidad que tienen los materiales, por esto son buenos aislantes el corcho, las fibras minerales, el poliestireno expandido, el hormigón alveolar, entre otros, pues alojan vacío o aire en su interior, según sea el caso.

Fernandez Chiti describe en el libro citado anteriormente, la forma de comprobar que tan poroso es el material *“para que realmente cumpla su función de “aislar” temperatura de acuerdo con la necesidad”* donde se expresa la siguiente fórmula para obtener el porcentaje de porosidad de una pieza cualquiera sea su tamaño está.

$$\frac{\text{Peso húmedo} - \text{peso seco}}{\text{Peso seco}} \times 100$$

El valor “peso húmedo” se extrae luego de dejar la pieza cerámica a ensayar, cubierta por agua potable en un recipiente, durante 24 horas, una vez extraída del recipiente se deja estilar durante cinco minutos para luego medir su peso. El “peso seco”, siendo piezas recientemente horneadas, es la pieza previa a ser sumergida.

Este ensayo se legitima mediante la norma chilena oficial NCh.167.Of2001 “Construcción – Ladrillos cerámicos – Ensayos”,

³⁷ “Hornos Cerámicos” Fernandez Chiti, Jorge. Editorial Condorhuasi (1992).

que en el punto de “Absorción” utiliza el mismo método para otro tipo de probetas cerámicas (ladrillos estructurales).

Se determinó que las muestras de mayor temperatura que se observaban menos porosas, realmente lo eran, ya que los materiales cerámicos son llevados a temperaturas más cercanas a su punto de vitrificación. Este hecho es muy esperado generalmente en el trabajo cerámico de gran calidad (porcelana, gres), sin embargo la compactación del material que trae consigo este proceso, va en contra del principio que se espera del material: que aloje vacío o aire en su interior.

La muestra que mejor resultado tuvo (un porcentaje alto de absorción o porosidad), fue la indicada anteriormente como “Pasta Cálcica”, que además, por ser más blanca que la más cercana (por presencia de Caolín), permite la adición de óxidos metálicos que contribuyan a la riqueza estética mediante la coloración y texturización.

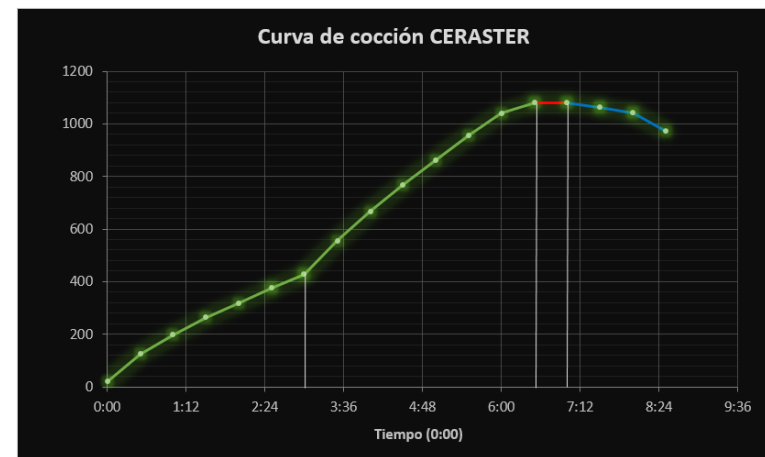
$$\frac{122 - 83,5}{83,5} \times 100 = \mathbf{46\% \text{ de porosidad}}$$

Esta pasta, que se manifiesta como la con mayor porosidad, es decir, mayor cantidad de vacío alojado en su interior, es la seleccionada para realizar la prueba comparativa de aislación térmica, la que con fines prácticos le llamaremos **CERASTER**.

CERASTER: cocción a 1080°C en horno eléctrico

Arcilla	50 %
Caolín	20 %
Talco	5 %
Carbonato de Calcio	25 %

+70% aserrín
(malla 20)



2.6.3 Experimentación Aislación Térmica³⁸

Con el fin de comprobar o refutar de manera científica, la efectividad en el ítem “aislante térmico” del material desarrollado CERASTER, se consulta a un experto³⁹ en la materia como guía, para recibir asesoría en desarrollar un método al alcance de la investigación⁴⁰, que permita cuantificar la capacidad de aislación con la que cuenta el material CERASTER, en comparación con los recubrimientos de pared más comunes utilizados en el hogar⁴¹.

Es así como, se plantea lo que en termodinámica se denomina sistema cerrado, refiriéndose al que puede intercambiar energía pero no así, materia con el exterior. En este caso, la energía térmica que transita de un interior determinado, al exterior.

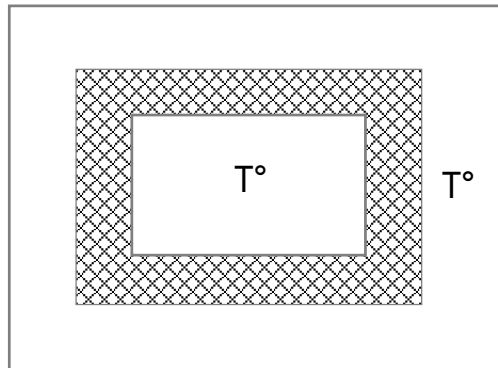


Fig. 18. Esquema bidimensional pared adiabática

³⁸ Ver Anexo 2.

³⁹ **Juan Ojeda Herrera.** Académico Facultad Química y Farmacia. Químico. Doctor en Química, Universidad de Santiago, Chile.

⁴⁰ La norma determina la capacidad aislante de un material mediante el coeficiente de conductibilidad: “la cantidad de calorías que pasa durante una

En base a lo anterior, se proyecta una experiencia donde mediante comparación, se busca determinar cómo se comporta CERASTER, en relación a la capacidad aislante de los demás recubrimientos seleccionados.

En primer lugar, se diseña el experimento como un sistema adiabático, es decir, una pared que busca impedir el flujo de energía térmica del interior, al exterior de las paredes. Para esto es necesaria una fuente de calor al interior del sistema, la cual a medida que progresa el tiempo, irá perdiendo temperatura según la capacidad aislante de la pared adiabática que la contenga. (fig. 19)

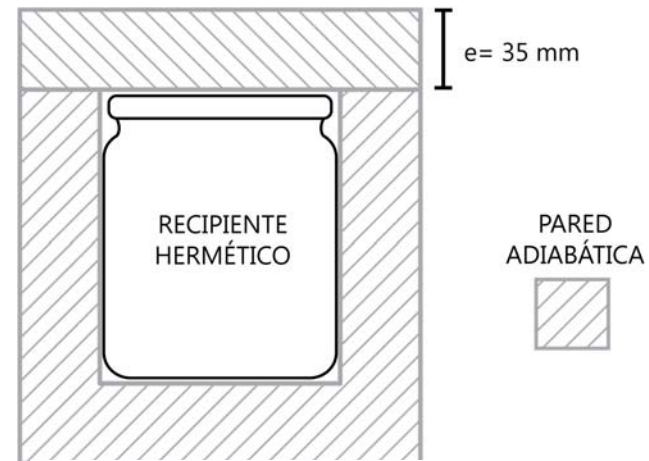


Fig. 19. Esquema de corte de pared adiabática

hora por un m² de un muro de 1 metro de espesor construido por dicho material, cuando la diferencia entre ambas caras del muro es 1°C”. Esto está fuera de los alcances de la investigación, por limitantes económicas y técnicas.

⁴¹ “Aislamiento térmico y acústico” Payá, Miguel. Ediciones CEAC (2007).

Se determina como fuente de calor interior, agua potable recién hervida contenida en un recipiente hermético de vidrio templado, y como pared adiabática, se fabrican cinco contenedores, a modo de probeta, de los distintos materiales, de un tamaño constante (dimensiones y espesor de paredes).

El experimento consta de la medición periódica, cada media hora, de la temperatura del agua contenida en cada uno de los recipientes, para así determinar el ritmo al que baja la temperatura en relación a la calidad de aislación que otorga cada recubrimiento.

Se decide realizar las mediciones de cada una de las muestras, simultáneamente, con el fin de reducir al mínimo las variables que pudieran afectar los resultados, como por ejemplo, la temperatura y humedad del ambiente, entre otras. A modo de control, se dispone de un sexto recipiente (con las mismas condiciones de los otros cinco) expuesto al ambiente, es decir, sin pared adiabática que lo aisle.

A continuación, se detalla las etapas realizadas dentro de la experiencia.

1° Las muestras (paredes adiabáticas) a ensayar son:

- a) Concreto.
- b) Papel Mural.⁴²
- c) Pintura.⁴³
- d) Madera.
- e) CERASTER

⁴² ⁴³ Ambos, revestidos sobre concreto, según técnicas utilizadas normalmente en construcción. (capa de yeso, capa de pasta muro + papel mural o pintura, según sea el caso)

2° Los materiales y herramientas a utilizar son:

- a) Tester o multímetro, equipado con termocupla.
- b) cronómetro.
- c) hervidor de agua.
- d) seis recipientes herméticos de vidrio templado 500ml.
- e) un metro cuadrado de foam.
- f) guantes.
- g) pinzas.

3° Se templan los recipientes con agua tibia y luego caliente, para evitar que revienten por un shock térmico y principalmente para no distorsionar la muestra, por el calor que pudieran absorber los recipientes estando a una temperatura inferior.

4° Se disponen las muestras sobre una superficie de *foam*, material acolchado y aireado en su interior, lo que interferirá al mínimo en la absorción de temperatura. Es importante indicar que la temperatura ambiente al momento de desarrollar la experiencia osciló entre los 20 y 19°C, medido mediante termocupla. Además se verificó el funcionamiento de ésta, colocándola dentro del hervidor al momento de ebullición, marcando exactamente 100°C.

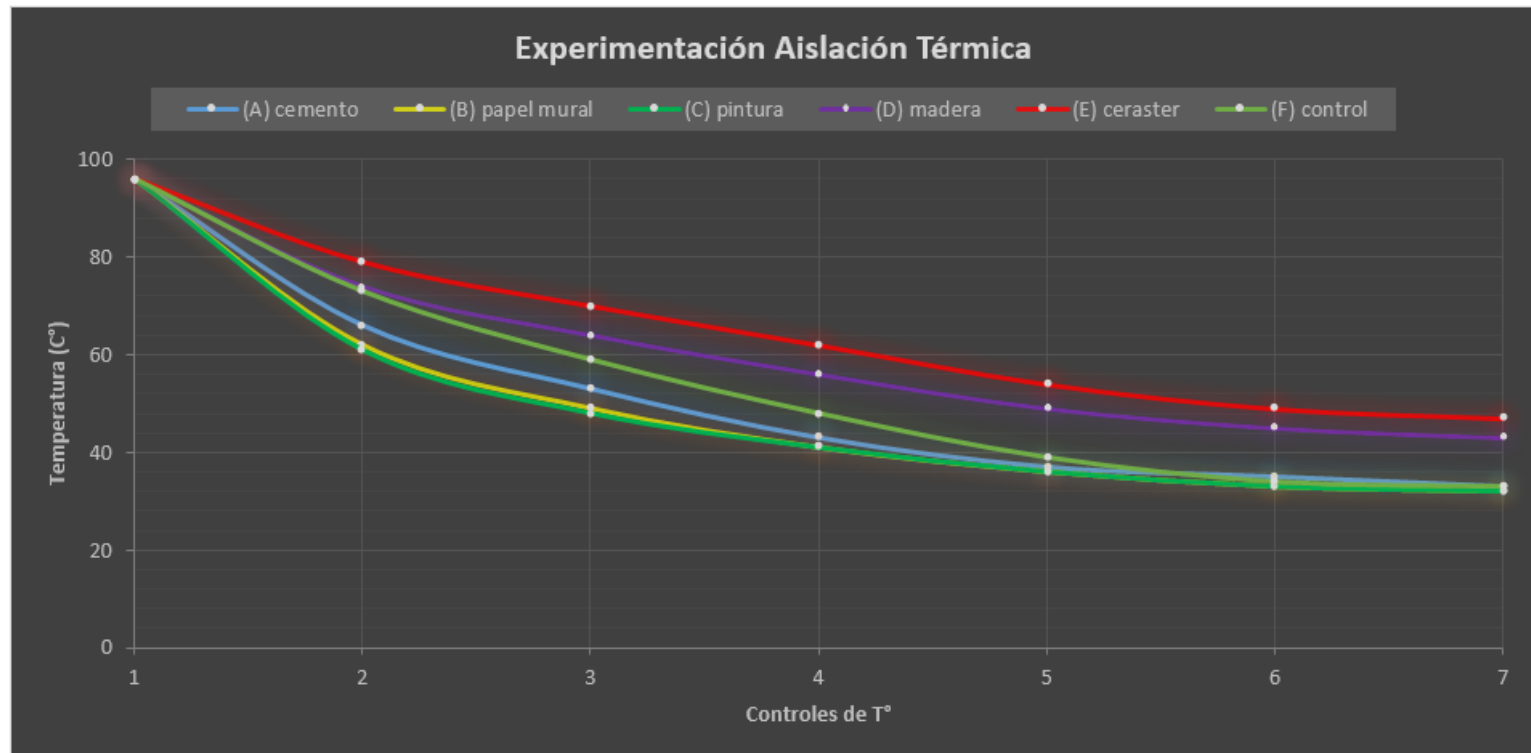
5° Se llena con agua recién hervida el primer recipiente, para luego testear con la termocupla, su temperatura inicial al momento de ser colocado en la primera muestra de pared

adiabática. Se realiza la misma operación con intervalos de exactos cinco minutos, hasta la sexta, expuesta al ambiente.

6° Luego, se toma la temperatura con termocupla en cada muestra, en seis ocasiones con intervalos de media hora, a partir de la hora inicial hasta completa tres horas. Se registran los datos y se tabulan.

Tabla resumen en los intervalos de tiempo recién expresados:

	Hora inicial (0:00)/ T°	Control #1 (0:30)/ T°	Control #2 (1:00)/ T°	Control #3 (1:30)/ T°	Control #4 (2:00)/ T°	Control #5 (2:30)/ T°	Control #6 (3:00)/ T°
(A) concreto	96	66	53	43	37	35	33
(B) papel mural	96	62	49	41	36	33	32
(C) pintura	96	61	48	41	36	33	32
(D) madera	96	74	64	56	49	45	43
(E) ceraster	96	79	70	62	54	49	47
(F) control	96	73	59	48	39	35	33



Análisis de datos.

Desde la primera medición (0:30), (B) Papel Mural y (C) Pintura, estuvieron muy por debajo del resto de las muestras.

En las muestras (A) Concreto, (B) Papel Mural y (C) Pintura, desde la segunda medición (1:00) en adelante, se hizo perceptible al tacto, calor en las paredes exteriores de cada sistema adiabático. Por otra parte, durante toda la experiencia no se percibió calor en las paredes externas de las muestras (D) Madera y (E) CERASTER.

Los controles de temperatura de (A) Concreto, (B) Papel Mural y (C) Pintura, generalmente son inferiores en calor registrado, en relación a (F) Control, por lo que es evidente que éstas absorben más calor que el ambiente mismo.

Las muestras (A) Concreto, (B) Papel Mural, (C) Pintura y (F) Control tienden a igualarse en temperatura en los últimos controles, no así (D) Madera y (E) CERASTER, que mantuvieron distancia constante con el resto, y entre sí.

La muestra (E) CERASTER, es la que más conservó el calor a lo largo de todo el experimento. Seguido por (D) Madera.

La muestra (D) Madera, bajó en su temperatura en 3 horas, lo que las muestras (A) Concreto, (B) Papel Mural y (C) Pinturas en 1 hora 30 minutos.

La muestra (E) CERASTER, bajó su temperatura en 3 horas, lo que las muestras (B) Papel Mural y (C) Pintura en 1 hora.

Análisis de resultados.

Siendo la principal finalidad del experimento realizado, el comprobar la capacidad de aislación térmica de la muestra de cerámica aislante porosa CERASTER, en relación a los recubrimientos internos más usados en construcción. Resultó, holgadamente, ser el material ensayado de mayor capacidad aislante.

La madera, se constituye como un buen aislante térmico, en relación a las demás muestras (dejando de lado la muestra (E)). Se deduce que de haber experimentado con madera barnizada o lacada (como se suele utilizar en los hogares, con fines de evitar su desgaste) habría tenido una capacidad aislante menor a la demostrada en el experimento, esto debido a que al barnizar se sella la cara externa, obstruyendo la porosidad superficial que posee naturalmente el material, que le concede capacidad aislante.

Siendo que a lo largo de la experiencia, las primeras tres muestras generalmente registraron menor temperatura que la muestra de control (que estaba directamente a la temperatura ambiente) podemos decir que el concreto, con y sin recubrimiento, se comporta como mal aislante, de hecho absorbe calorías ambientales.

Los revestimientos papel mural y pintura, que son aplicados en las paredes sobre la albañilería de terminación (yeso y pasta muro), tienen como fin el proteger las superficies del descascaramiento, además de darle una terminación estética. Sin embargo, la experiencia arroja como resultado, que estos recubrimientos absorben incluso más calor que una "pared

desnuda”, es decir, solo con concreto. Por lo que podemos concluir que estos dos recubrimientos, pese a ser los más utilizados en los hogares, actúan como muy malos aislantes térmicos, más bien absorben el calor de los ambientes.

2.6.4 Experimentación Pruebas de color

Coloración de pastas con óxidos metálicos⁴⁴

De acuerdo a los óxidos metálicos disponibles, se realizan experimentaciones basadas en la información expuesta en 1.6.3 esmaltes. En las proporciones recomendadas, se busca ampliar la gama de colores, para ser aplicados a la hora de diseñar, esto es fundamental en el trabajo cerámico, ya que las diferencias que existen entre materias primas, distorsionan los resultados de un ceramista en un lugar del mundo, con el de otro.

Se agregan porcentajes de óxidos a la pasta seleccionada, según lo expresado en la siguiente tabla, para obtener por colada sobre molde de yeso, pequeñas probetas

Óxidos metálicos		P1	P2	P3
Colorantes	óxido de cromo (Cr)	1%	2%	3%
	óxido de cobalto (Co)	0,5%	1,25%	2%
	óxido de cobre (Cu)	1%	3%	5%
	óxido de hierro (Fe)	3%	6%	9%
	óxido de manganeso (Mn)	1%	3%	5%
	óxido de níquel (Ni)	1%	2%	3%
Opacificantes	óxido de estaño (Sn)	2%	5%	8%
	óxido de titanio (Ti)	3%	8%	13%
	óxido de rutilo (Ru)	3%	6%	9%

En una primera instancia, se logra una gama de colores con relación a lo natural, especialmente en la “primera columna”, donde los colores son más diluidos y no tan saturados. Sin embargo hubo sorpresas en cuanto al uso de algunos óxidos que no resultaron como se esperaba, por lo que es necesario probar mediante otras formas de coloración. Se descarta, por ahora, el tema del esmalte brillante de uso común en la cerámica utilitaria, por no relacionarse estéticamente con lo natural, y se propone

⁴⁴ Ver anexo 3

formular otro método de coloración superficial, como el engobe, de uso reconocido en cerámica de pueblos originarios y en la cerámica artística.



Fig. 20. Experimentaciones de color, antes y después de la cocción

Coloración superficial de pastas

Para colaborar con los requerimientos formales del usuario observado en capítulos anteriores, se busca en bibliografía⁴⁵, fórmulas de engobes que permitan dar un acabado superficial estético, a temperatura de cocción de las piezas cerámicas aislantes, se prepara un engobe base con las siguientes proporciones, bajo el nombre "Stone engobe" y recomienda mezclarla con manganeso.

Engobe acabado piedra (base)		
Arcilla	25%	Temperatura de cocción 1080° C
Caolín	30%	
Cuarzo	15%	
Feldespatos	15%	
Borax	15%	

Esta base será utilizada tanto sola, como mezclada, principalmente con manganeso sumado a otros óxidos, tal como lo recomienda el autor. A continuación el detalle:

⁴⁵ Rhodes, Daniel. (1957) Clay and glazes for the potter. New York: Greenberg

1	Base	8	Base	13	Base	17	Base
2	Base x2		1% Cr		4% Fe		4% Fe
4	Base	9	Base	14	Base		2% Mn
	1% Mn		2% Cr		4% Fe		2% Cr
5	Base	10	Base	15	Base	18	Base
	2% Mn		2% Cr		4% Fe		4% Fe
6	Base		1% Mn		2% Mn		2% Mn
	2% Mn	11	Base	16	Base		2% Cr
	0,5% Co		2% Cr		4% Fe		2% Co
7	Base	12	Base		2% Mn	19	Base
	2% Mn		2% Fe		1% Cr		4% Fe
	1% Co				1% Co		2% Mn
							2% Cr
							2% Co
							4% Ti



Los resultados son realmente satisfactorios, ya que se logra una apariencia mate, con detalles emuladores de piedra. Además este método de coloración es más barato que el colorear toda la pasta, siendo el aspecto económico importante para su producción masiva.

2.7 Síntesis de la investigación

USUARIO Y MERCADO.

- La observación y análisis del mercado, sumado a la aplicación de instrumentos cuantitativos de aplicación y análisis como la encuesta, permitieron elaborar el perfil de usuario LOHAS en Chile, el que de ahora en adelante, se denomina LOHAS-CL :

Adulto joven (26-39), profesional, G.S.E. C2⁴⁶, vive principalmente en el sector centro y oriente de la Región Metropolitana, y en las capitales regionales; se identifica con la optimización de recursos, y lo aplica a su vida diaria más por conciencia ambiental que por ahorro monetario, consume diseño y tecnología, aprecia lo natural y es autocrítico (cree que puede llevar una vida aún más sustentable y saludable) lo que permite que el mercado se amplíe aún más hacia ellos. Buscan nuevas formas de satisfacer sus necesidades de tecnologías más limpias (menos huella de carbono), y está dispuesto a pagar más por un producto que cumpla con sus expectativas y requerimientos.

- El usuario presenta una combinación entre conciencia y poder adquisitivo. Profesionales jóvenes, sin hijos y con independencia monetaria.
- La ampliación en la oferta de grandes tiendas de manera creciente, de productos y servicios que tienden hacia un desarrollo sustentable, reconoce una importante presencia de la tendencia en el mercado nacional.
- Las empresas que ofertan productos enfocados a estos usuarios, intentan hacerlos “sentir culpables” o que están haciendo algo negativo al no adquirir su producto, mediante información que demuestre lo que están perdiendo al no adquirirlo. Ej: Con este aireador de agua desperdiciará 40% menos que sin él.
- El ser LOHAS no es un encasillamiento, sino que el usuario sigue esta tendencia por elección personal, mediante su comportamiento diario.
- La **eficiencia de recursos, en todo orden (agua, electricidad, desechos, etc) se transforma en un “recurso estratégico”** del mercado, principalmente por lo sensible del tema energético en los últimos años en Chile.

⁴⁶ Breve perfil del C2 chileno: Residencia: Providencia, Ñuñoa, Stgo. Centro, Peñalolén, Maipú, La Florida, Macul, San Miguel, Viña del

Mar, Concepción. Vivienda: conjunto habitacional, condominio o departamento. Ingreso familiar entre 1.030.000 y 2.170.000.

MATERIAL

La razón para utilizar de un material por sobre otro, deben ser las propiedades de éste, es decir, sus características físicas y químicas. En este caso, la necesidad primera es un material que se comporte como aislante térmico, además que sea durable como revestimiento. *“No es suficiente que un material aislante determinado tenga un coeficiente de conductibilidad térmica bajo, sino que es necesario que lo conserve a través del tiempo y durante su colocación definitiva”* (Payá, Miguel. 2007). Bajo estos requerimientos se llega a la cerámica como un posible material a utilizar, debido a sus propiedades⁴⁷, entre otras: estabilidad química (resistencia degradación ambiental), baja conductividad eléctrica y térmica, inocuidad y baja expansión térmica.

Basándonos en la observación de los requerimientos del usuario LOHAS, podemos decir que este material aporta con los aspectos técnicos y estéticos requeridos. Técnicos: procesos productivos “limpios”, la materialidad es abundante y se comporta de manera inocua con el medioambiente en el momento de terminar su vida útil. Estéticos: potencial apariencia y textura visual natural-orgánica. Además, se rescata el tema de las posibilidades que permite el material según la necesidad: distintas pastas cerámicas y colores, temperaturas de cocción, proceso de conformación mediante moldes que colabora con la productividad.

Estas características basadas en la observación e investigación requerían ser comprobadas de manera científica, por lo que a través de la experimentación de aislación térmica realizada, mediante comparación de paredes adiabáticas, se confirma el material

cerámico poroso ensayado, como un muy buen aislante, el mejor en relación con las demás muestras ensayadas.

Por otro lado, se pudo comprobar que la madera también proporciona un alto porcentaje de aislación térmica, siendo la segunda muestra de material con mejores resultados en relación a la conservación de la temperatura, pero, basándonos en la investigación previa, se puede concluir que no es un buen aislante ya que, cuenta con características higroscópicas (que se humedece), lo que se traduce en un aumento del coeficiente de conductibilidad térmica en el tiempo, y por lo tanto, una disminución en sus capacidades de aislación.

También podemos decir que los recubrimientos que se utilizan comúnmente para revestir las caras internas de las habitaciones (pintura o papel mural sobre albañilería y hormigón) tienen un muy bajo rendimiento en relación a la aislación térmica, y es más, la experimentación demostró que disminuyen más la temperatura de la fuente térmica ensayada (al absorber energía calórica), que si esta se encontrara sin recubrimiento.

Las viviendas del LOHAS-CL son en gran parte departamentos nuevos y conjuntos habitacionales, donde la estructura exterior suele ser de hormigón con las características ensayadas, lo que si lo sumamos a las ventanas de aluminio, material que tiene el coeficiente de conductibilidad térmica más exageradamente alto⁴⁸, y presente en todas las casas medianamente nuevas, se transforma en la ejemplificación de la ineficiencia energética, lo que va francamente en contra de los anhelos del usuario.

⁴⁷ Profundizadas en el capítulo 1.6.1

⁴⁸ Tabla de conductibilidad térmica, capítulo 1.3

Capítulo 3: FUNDAMENTOS DEL PROYECTO

3.1 Identificación de la problemática.

El surgimiento del usuario LOHAS a nivel global, evidencia lo necesario que es tomar conciencia acerca del impacto que provoca la forma de vida que llevamos como humanidad. Esto se refiere al daño que se le hace al planeta, mediante la sobreexplotación de los recursos naturales en pro del desarrollo económico, lo que innegablemente afecta a nuestro diario vivir de forma concreta, por ejemplo en la contaminación del aire y las aguas, la manera de alimentarnos, entre otros, es así como llegamos a un tema especialmente sensible en el último tiempo: los problemas energéticos.

El aumento de estos últimos en particular, hace que el referirse a ellos sea ineludible, ya que afecta todos los aspectos de nuestra vida cotidiana. Es así como **de un problema medioambiental, surge una necesidad humana**, el ser más sustentable con el planeta que nos acoge.

En este sentido, el habitar, la forma en que nos hacemos responsables de un espacio determinado en relación con el entorno, surge como primera instancia en el camino de la eficiencia energética. Un buen ejemplo de esto, es la aislación de las viviendas, donde invertir en ella, se traduce en economizar energía, especialmente en las zonas extremas, donde el acondicionamiento térmico del espacio se hace imprescindible.

3.2 Oportunidad de Diseño.

Las características que presenta el usuario LOHAS, dan cuenta de la necesidad de ser coherentes con sus principios, aplicándolos de manera práctica a su diario vivir, siempre en la búsqueda de productos y servicios que le permitan llevar a cabo una vida más sustentable, pero sin dejar de lado su comodidad y calidad de vida.

De aquí surge la oportunidad de diseño, en un usuario creciente que se manifiesta expresamente dispuesto a invertir más, por un producto que cumpla con sus expectativas. Además, es autocrítico (cree que puede llevar una vida aún más sustentable y saludable) lo que permite que el mercado se amplíe cada vez más hacia ellos, buscando nuevas formas de satisfacer sus necesidades. Estas características demandan la inserción de nuevos productos relacionados con la innovación y tecnología (acordes al desarrollo humano actual), pero que estén conectados con la condición medioambiental.

El LOHAS, se desenvuelve diariamente en un contexto urbano, principalmente en las ciudades capitales, las que por lo general, no solo minimizan los entornos naturales, sino que además su "desarrollo" va en desmedro del medioambiente: contaminación (aire, agua, lumínica, acústica, etc.), deforestación y consumo excesivo de recursos. Todo esto, los hace buscar en las actividades diarias, objetos y experiencias que les evoquen contacto con la naturaleza.

Aquí surge el desafío de entregarles un producto íntegro, que reúna en una oferta todas estas características: innovación, tecnología, sustentabilidad, a través de una estética que lo comunique.

3.3 Objetivos

Objetivo General

Desarrollar un sistema de aislación térmica que permita la optimización energética, en el contexto de desarrollo sostenible local.

Objetivos Específicos

Aplicar materiales técnicos que cumplan con los requerimientos funcionales y estéticos del usuario LOHAS.

Definir métodos de configuración modular que permitan el revestir en superficies planas.

Dificultar la convección térmica a través del desarrollo de la forma.

Capítulo 4: FUNDAMENTOS DEL PROYECTO

4.1 Propuesta Conceptual

SISTEMA MODULAR DE AISLACIÓN TÉRMICA,
OPTIMIZADOR CERÁMICO-REFRACTARIO PARA EL
HABITAR SOSTENIBLE.

4.2 Resumen del proyecto

El proyecto surge con el fin de ofrecer al usuario LOHAS-CL, una opción que cumpla con sus expectativas de desarrollar una vida más sustentable con el medioambiente, disminuyendo la cantidad de energía y/o combustible necesarios para determinadas funciones de acondicionamiento térmico, lo que se traducirá en una reducción de la huella de carbono e impacto ambiental.

Es así como nace HABITA, producto cerámico aislante, desarrollado para evitar la transferencia de calor de los ambientes habitables interiores, con el exterior, y vice versa. Lo novedoso del producto es que se sale de los parámetros convencionales de aislación térmica utilizados generalmente en la construcción⁴⁹, que por ser poco resistentes y poco estéticos se instalan entre las

⁴⁹ Poliestireno expandido, lana mineral, lana de vidrio, fieltro asfáltico, entre otros.

caras interior y exterior del hogar. HABITA se utiliza como revestimiento interior a la vista, por su durabilidad, resistencia al ambiente y estética, que llama la atención y evoca lo orgánico.

HABITA, está compuesto por material cerámico poroso CERASTER, que se obtiene al agregar a una pasta cerámica especial, un porcentaje determinado de aserrín, material de desecho proveniente de PyMEs que trabajan con madera. Una vez cocida en el horno, se obtiene una cerámica porosa y liviana, ya que la calcinación del aserrín produce vacío (el mejor aislante existente) en su interior.

CERASTER cuenta con experimentaciones que demuestran su capacidad aislante, superior a los revestimientos interiores más comunes, que no se comportan como aislantes térmicos, sino que por el contrario, absorben el calor ambiental tanpreciado, en especial en el caso de los hogares de construcción sólida. Se está trabajando para acogerse a las normas de construcción vigentes, y así determinar el coeficiente de conductibilidad térmica del material.

Es una premisa de la aislación térmica, que más es mejor, por lo que HABITA no pretende competir con los aislantes entre paredes, y otros productos como burletes, vidrios dobles, entre otros, de hecho busca ser un complemento a estos, ya que la eficiencia energética no es un fin en sí mismo, sino un camino hacia la utilización de la menor cantidad de energía posible, para el acondicionamiento térmico de los ambientes.

4.3 Sistema de producto



Servicios

Instalación: Se ofrece el servicio de personal especializado para la instalación de las distintas líneas del producto.

Simulador virtual: Mediante el canal de comunicación web, como primer acercamiento, se le ofrece al usuario de manera gratuita, la herramienta para virtualizar la configuración del producto en relación al espacio que proyecta acondicionar. Mediante plantillas de modelos prediseñados listos para aplicar, así como la opción de modificarlos según el gusto del usuario. Una vez finalizada la experiencia, el software entregará la información necesaria para desarrollar el proyecto (modelo, cantidad y color).

Asesorías: Consiste en evaluaciones realizadas por profesionales, en pos de la eficiencia en la implementación de HABITA en cada lugar en particular, ya sea por los factores constructivos como materialidad, disposiciones geográficas, así como también las fuentes de calor con las que se cuenta. Este servicio, que se brinda a personas naturales y empresas, puede ser contratado tanto vía página web, como en el Showroom, y finaliza entregándole al cliente un presupuesto, y algunas recomendaciones complementarias para la optimización de recursos energéticos y reducir el impacto ambiental.

Postventa: En caso de que el cliente decida quitar los revestimientos de su pared, por remodelación o lo que estime conveniente, la empresa retirará a domicilio los materiales, para asegurarse del reciclaje de las materias primas, o desecharlos de manera correcta en caso de no ser posible esto, respetando siempre el medio ambiente. Como incentivo a esto, y aportando con la fidelización del cliente, se entrega un descuento entre un 5 y un 10% en la próxima venta.

4.4 Análisis FODA

Fortalezas

- El producto permite la optimización energética, lo que se traduce en reducción de la huella de carbono y ahorro económico para el usuario.
- Se respalda de manera científica la capacidad aislante del material.
- El proyecto es innovador en cuanto a su tecnología y aplicación.
- Se promueven mediante el sistema de producto, las conductas ecoamigables.
- La versatilidad del material permite desarrollar nuevas aplicaciones.
- Basándose en los conocimientos técnicos con los que se cuenta, es posible desarrollar otras versiones del material. Dominio de tecnologías CAD/CAM al servicio del desarrollo de los procesos de fabricación.

Debilidades

- Una vez instalado, al igual que el resto de los revestimientos cerámicos, no puede ser reutilizado.
- Financiamiento externo. No se cuenta con capital propio por parte del ejecutante.
- Poca experiencia en el campo del emprendimiento.
- Siendo un material y un método productivo nuevo no es posible contar con operarios con experiencia.

Oportunidades

- El usuario objetivo, cuenta con el poder adquisitivo necesario para invertir en sus intereses: innovación, tecnología, confort y calidad de vida, enmarcados siempre en la sustentabilidad.
- En el último tiempo, ha habido un creciente interés público por los temas relacionados con la sustentabilidad, por lo que cada vez hay más personas que entran en el target.
- La ciudadanía consciente está más empoderada, lo que obliga al Estado a desarrollar y promover políticas a favor del medioambiente, lo que se traduce en el fomento de proyectos relacionados.
- Siendo la optimización de recursos energéticos, un camino y no un fin en sí mismo, la complementación con otros productos relacionados, se ve como algo positivo y provechoso para la empresa.

Amenazas

- Si bien, de mediano a largo plazo, la utilización del producto es rentable económicamente, inicialmente tiene un valor más elevado que los recubrimientos tradicionales, lo que podría ser poco atractivo para la percepción inicial del usuario.
- Un incorrecto uso por parte del usuario (que no siga los instructivos o no se asesore de manera correcta), podría provocar el funcionamiento deficiente del producto. Lo que se podría interpretar como mala calidad del producto.
- Siendo un tema que va en alza, la eventual aparición de nuevos actores en el mercado con propuestas relacionadas no complementarias.
- Eventual desconocimiento, por parte del usuario de los problemas de aislamiento en su hogar.

4.5 Comunicación

Construcción de la marca y paleta cromática.



C 45
M 0
Y 100
K 0

R 153
G 204
B 51



C 0
M 50
Y 98
K 0

R 246
G 147
B 33



C 100
M 100
Y 100
K 100

R 0
G 0
B 0



Aplicación de la marca.



Familia tipográfica.



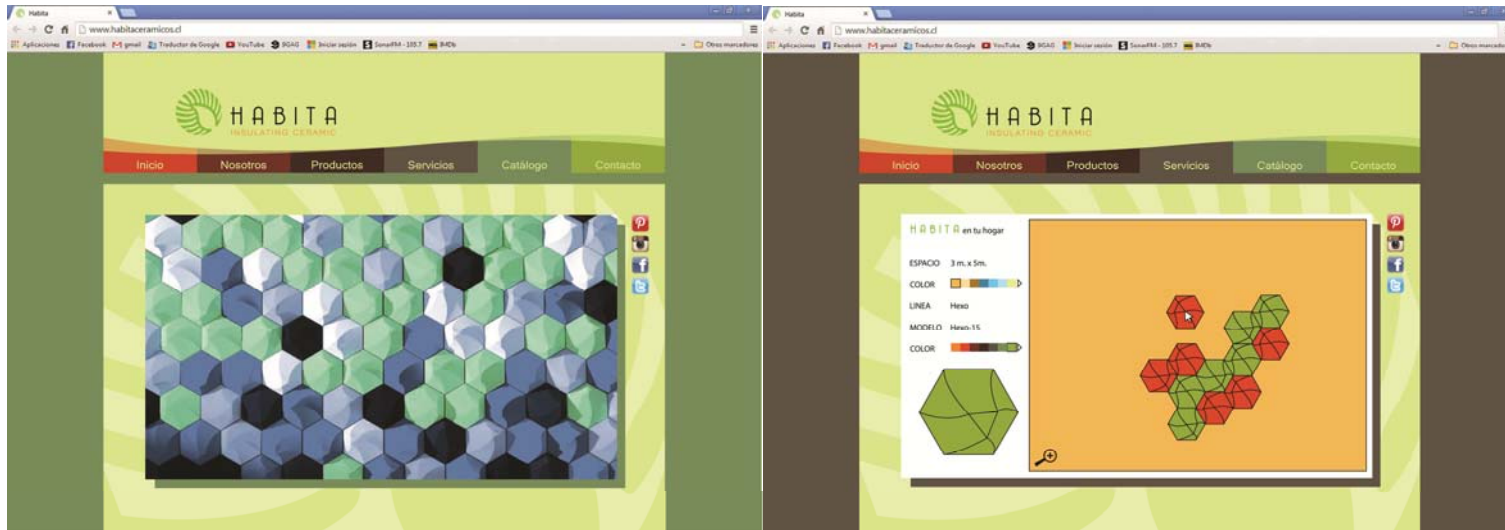
○ Bellerose Light

ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ
abcdefghijklmnopqrstuvwxyz
1234567890
...!?\$&()

● Upper Lane Light

ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ
abcdefghijklmnopqrstuvwxyz
1234567890
...!?!@#\$%&()

Canal de comunicación web.



Se destaca el servicio de configuración virtual, donde el cliente podrá previsualizar mediante una herramienta web, un espacio donde podrá determinar la disposición, donde se verán los revestimientos y cuantos necesitará para su proyecto.

4.6 Propuesta Formal

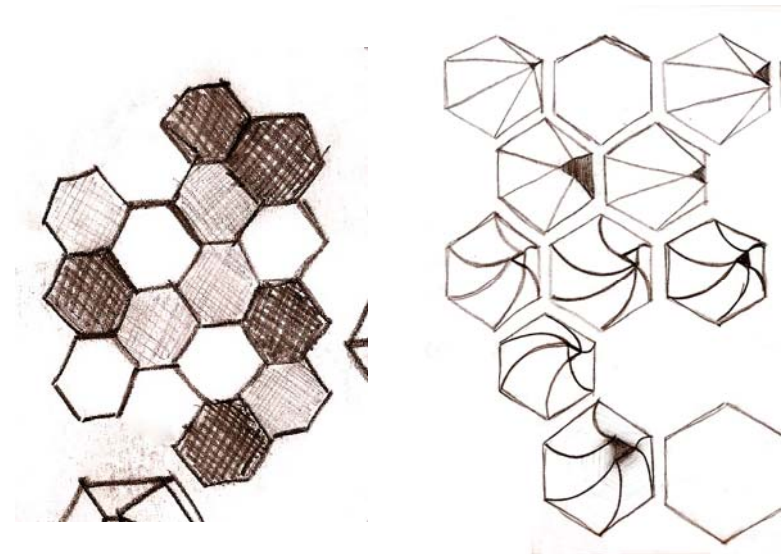
Se genera un sistema de revestimiento aislante térmico para el interior del hogar, por lo que es necesario "vestir" las paredes, por lo que es necesario configurar módulos con este fin (teselación). Por otro lado, es necesario que la forma sea notoriamente tridimensional, ya que el espesor del material, por un lado, colabora con la aislación térmica, ya que en este volumen es donde se alberga el aire que impide el traspaso de energía calórica, y por otro lado, para evitar la libre convección térmica en las habitaciones acondicionadas.

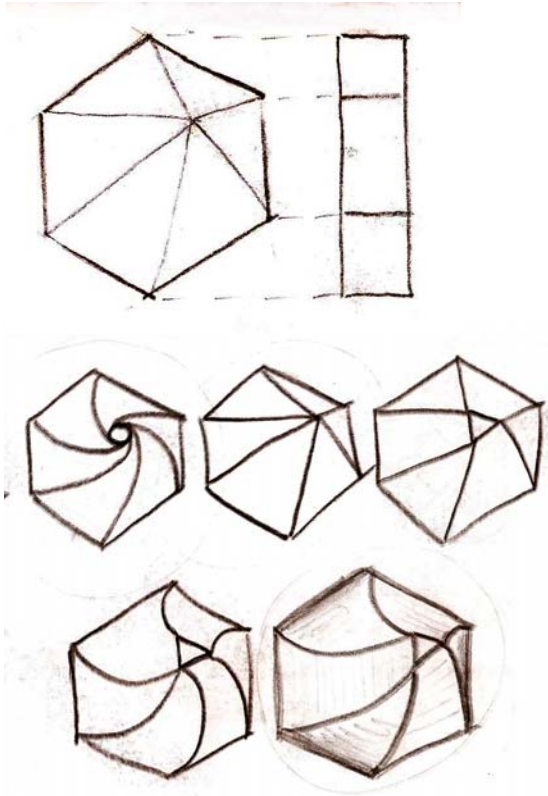
Génesis Formal

Para lograr estos objetivos, se determina necesario la observación de "lo orgánico" y la naturaleza en general, como principal anhelo del usuario, como referente de inspiración, por lo que les evoca: calidad de vida. Esta observación se enfoca principalmente en lo que respecta a cómo se generan superficies en los distintos reinos: animal, vegetal y mineral. Tras el estudio se determina que lo orgánico no necesariamente tiene relación con lo azaroso e impredecible, sino por el contrario, responde a ciertas "leyes naturales" (Fibonacci, proporción áurea, Phi, entre otros) que se repiten en la conformación de los distintos elementos de la naturaleza.



En base a esto, se elige la estructura hexagonal, pues es una de las formas de teselación regular más dinámica y natural, que cumple con el requisito de no perder la organización, es decir, que cubre toda la superficie.

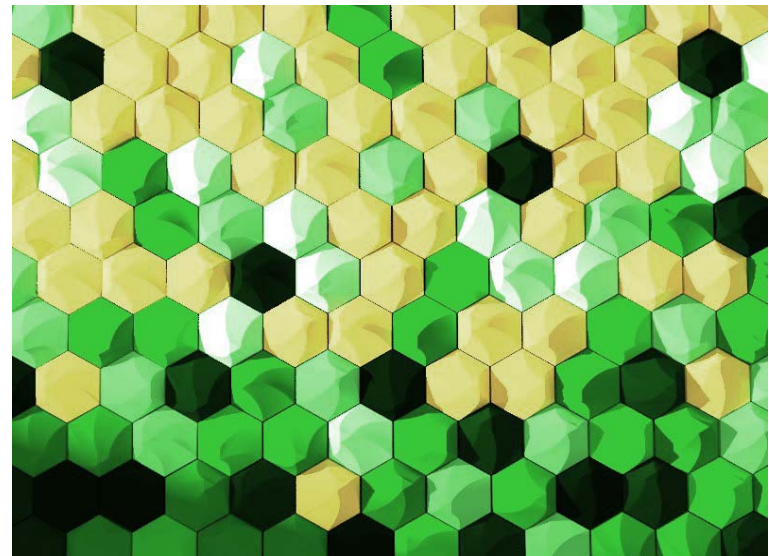




Inicialmente, en base a CERASTER, se genera la primera línea de HABITA: Hexo, que cuenta con tres modelos, según su tamaño (Hexo 10, Hexo 15 y Hexo 20), en el cual el módulo se orienta en seis ángulos distintos, lo que invita al usuario a jugar con las posibilidades y el dinamismo que le entregan las distintas combinaciones, a lo que se le suma una amplia gama de colores, que permitirá personalizar el espacio no solo con un fin estético, sino también haciéndolo confortable y más amigable con el medio ambiente.



prototipo de hexo, en material real.





Capítulo 5: ASPECTOS ECONÓMICOS

5.1 Modelo de Negocios.

Siendo el proyecto una iniciativa innovadora, es necesario reducir al máximo los riesgos, para lo que se utiliza el modelo CANVAS con el fin de graficar el funcionamiento de la empresa, evidenciando fortalezas y debilidades.

Red de socios	Actividades clave	Propuesta de valor	Relación con el cliente	Segmento clientes
Financiamiento: • fondos de emprendimiento en innovación • banca Subcontrato: • transporte • webmaster Proveedores: • materias primas • herramientas • maquinaria	Diseño Producción Servicios: instalación, simulación virtual, asesorías y post venta. Venta: directa y retail.	Optimización energética a través de la aislación térmica: + sustentabilidad - huella de carbono Tecnología ecoamigable traducida en una oferta funcional, estética y confortable para el usuario LOHAS. Cuidado medioambiental al poner la innovación y desarrollo al servicio de la sustentabilidad.	RR.PP: comunicar los procesos "limpios" en la fabricación y el impacto positivo que genera el producto. Retroalimentación: comunicación a tiempo real en redes sociales. Servicios pre y post venta: para generar y mantener fidelización.	LOHAS usuario C2 con estilo de vida sano y sustentable. Locales hoteles boutique, cafés, restaurantes y bares enfocados en el usuario LOHAS. Inmobiliarias sustentables
	Recursos clave		Canales	
	Físicos: oficina de diseño, fabrica, tecnología (software, hardware). Intelectuales: conocimiento, experimentación, investigación y desarrollo. Humanos: diseñadores, técnicos y operadores.	Comunicación: plataformas web (página web, redes sociales), material audiovisual promocional, folletería. Distribución: Vehículos corporativos y transporte subcontratado. Venta: Puntos de comercialización (retail y showroom), compra en línea.		
Estructura de costos		Flujo de ingreso		
Costos fijos: Arriendos, servicios básicos, remuneraciones, depreciaciones, maquinarias, tecnología y subcontratos. Costos variables: Materias primas, insumos y herramientas básicas.		Venta de productos y servicios asociados.		

5.2 Consideraciones

- Para la puesta en marcha de la empresa, y debido a que no se esperan ingresos hasta el segundo mes de funcionamiento, para sustentar los gastos (Costos fijos: arriendo, sueldos, máquinas, servicios, entre otros; y costos variables: materias primas para iniciar la producción), es necesario el financiamiento externo, de \$46.000.000 en total. Se gestiona conseguir financiamiento mediante subsidio CORFO (Programa de financiamiento a fondos de inversión de capital de riesgo), donde se financia un porcentaje importante del capital total necesario para el proyecto.

- Sin embargo, los datos a continuación expuestos en el Flujo de Caja a cinco años, se presentan en función de un financiamiento inicial 100% bancario: a 12 meses por el total (\$46.000.000), a una tasa del 1,5% mensual, los intereses se pagarán mensualmente y el capital al término del año.

- Se estiman 1/3 de las ventas al contado, y 2/3 a 30 días.
- De acuerdo con el estudio de mercado, el público "LOHAS CL" alcanza aproximadamente el 3,4% de la población chilena (712.863: hombres y mujeres, entre 26 y 39 años, correspondientes al GSE C2). Se estima una demanda del producto del 1% de este mercado por año (7.129), lo que calculando 15 metros cuadrados (una pared de 3 por 5 metros) supera ampliamente la capacidad de producción inicial de la compañía (20.000 metros cuadrados), por tal razón la producción son iguales a las ventas.

- Se estima un crecimiento de ventas de 10% anual, este porcentaje es conservador debido a que la tendencia LOHAS va en evidente aumento en el país, lo que se traduce en demanda.

- El precio de venta del metro cuadrado del producto es de \$12.590 sin IVA, independiente de la línea. Este valor se calcula basado en los costos fijos totales, y los costos variables unitarios, además de considerar el precio mercado de los revestimientos cerámicos de alta gama, como porcelanatos, gres porcelánico, entre otros.

- Los costos fijos se recalculan un 5% cada año, como concepto de reajustes.

5.3 Punto de equilibrio

Expresa el número de unidades (en este caso metros cuadrados) necesario para cubrir los costos de producción. (Ingresos = Costos).

Se calcula primero, en relación al primer año, donde hay más Costos Fijos, debido a los intereses del préstamo contratado que se cancelan en su totalidad en el año.

$$PE = \frac{123.901.400}{12.590 - 543}$$

PE= 10.285 metros cuadrados.

Estimándose una producción de 20.000 m² para el primer año.

Como promedio, durante los cinco primeros años, se calcula el punto de equilibrio, con los ajustes expresados en el Flujo de caja (a continuación), es decir, los costos fijos reajustados a 5% por año, al igual que las materias primas, a consecuencia de esto, el precio se reajusta de igual manera.

$$PE = \frac{653.153.153}{13.850 - 592}$$

PE= 49.268 / 5 años.

PE= 9.854.

Estimándose una producción de 24.420 m² promedio entre los cinco años.

5.4 Flujo de caja para los primeros cinco años

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
1. Efectivo inicial	-	81.144.900	197.611.530	333.144.798	488.745.305
INGRESO DE EFECTIVO					
2. Ventas en efectivo	83.933.333	92.326.666	101.559.333	111.715.266	122.886.793
3. Cobranzas de créditos a clientes	167.866.667	184.653.334	203.118.667	223.430.534	245.773.587
4. Capital invertido y/o Préstamo	46.000.000	-	-	-	-
5. Ingresos varios	-	-	-	-	-
6. Total de efectivo recibido (línea 2 a 5)	297.800.000	276.980.000	304.678.000	335.145.800	368.660.380
DESEMBOLSO DE EFECTIVO					
7. Compras de materias primas y materiales	10.861.900	11.948.090	13.142.899	14.457.188	15.902.907
8. Sueldos	61.800.000	64.890.000	68.134.500	71.541.225	75.118.286
9. Maquinaria	13.548.000	1.100.000	-	-	-
10. Depreciación	677.400	732.400	732.400	732.400	732.400
11. Artículos y equipos de oficina y pto. de venta	900.000	945.000	992.250	1.041.863	1.093.956
12. Arriendo	19.200.000	20.160.000	21.168.000	22.226.400	23.337.720
13. Servicios (eléctric., agua, gas, teléfono)	25.320.000	26.586.000	27.915.300	29.311.065	30.776.618
14. Publicidad y promoción	1.360.000	1.428.000	1.499.400	1.574.370	1.653.088
15. Mantenación y reparaciones	1.240.000	1.302.000	1.367.100	1.435.455	1.507.228
16. Seguros	280.000	280.000	280.000	280.000	280.000
17. Gastos de Viaje y Movilización	1.350.000	1.402.500	1.457.625	1.515.506	1.576.282
18. Subcontratos (transporte, webmaster)	3.150.000	4.800.000	5.040.000	5.292.000	5.556.600
19. Impuestos	22.343.800	24.578.180	27.035.998	29.739.598	32.713.558
20. Gastos varios	344.000	361.200	379.260	398.223	418.134
21. Pago de préstamos	46.000.000	-	-	-	-
23. Intereses	8.280.000	-	-	-	-
24. Desembolso total (línea 7 a 23)	216.655.100	160.513.370	169.144.732	179.545.293	190.666.776
25. Flujo mensual efectivo (línea 6-24)	81.144.900	116.466.630	135.533.268	155.600.507	177.993.604
26. Flujo de capital acumulado (línea 1+25)	81.144.900	197.611.530	333.144.798	488.745.305	666.738.909

Bibliografía

"Manual de diseño, gestión y evaluación de proyectos para el desarrollo sustentable" Tchimino, Marcela. Fundación ciudadana para las Américas (2006).

"Sustentabilidad ¿Un desafío imposible?" Gross, Patricio. Ediciones Surambiente (2002).

"Guía básica de la sostenibilidad" Edwards, Brian. Editorial Gustavo Gil (2005).

"En busca de una nueva economía de la felicidad" Conde, Lidia. Fráncfort (2007).

"*Understanding the LOHAS Market*" Report, Natural Marketing Institute (NMI).

"Fundamentos de la Manufactura moderna" Groover, Mikell P. (1997) México: Prentice-Hall Hispanoamérica

"Aislamiento térmico y acústico" Payá, Miguel. Ediciones CEAC (2007).

"Introducción a la termodinámica" Rodriguez, Jorge. UTN (2004).

"Consumo responsable: análisis actitudinal del adulto joven respecto al consumo de productos ecológicos del mercado retail" Tesina de grado. Bugueño, Andrea. Universidad de Valparaíso (2011).

Hamilton, David (1989) Alfarería y Cerámica. Barcelona: Ediciones CEAC.

Hevia, Luis (2003) El arte de la tierra y el fuego. Santiago, Chile: Ediciones Universidad Católica de Chile.

Vittel, Claude. (1986) Cerámica (pastas y vidriados). Madrid: Paraninfo S.A.

Mattison, Steve (2006) Guia completa del ceramista. Barcelona: Blume

Lefteri, Chris (2003) Ceramics. Mies, Suiza: RotoVisión.

Callister, William (1995) Introducción a la Ciencia e Ingeniería de los Materiales. Barcelona: Reverté.

Askeland, Donald (1999) Ciencia e Ingeniería de los Materiales. México: Thomson Editores

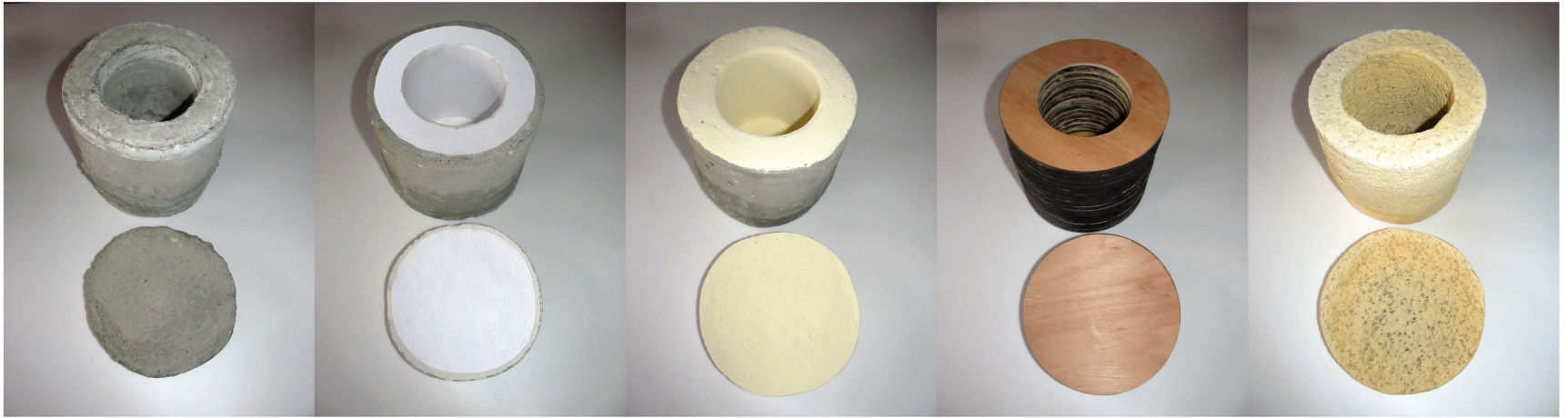
Rhodes, Daniel. (1957) Clay and glazes for the potter. New York: Greenberg

Anexo 1

Construcción de moldes de yeso y conformación de probetas.



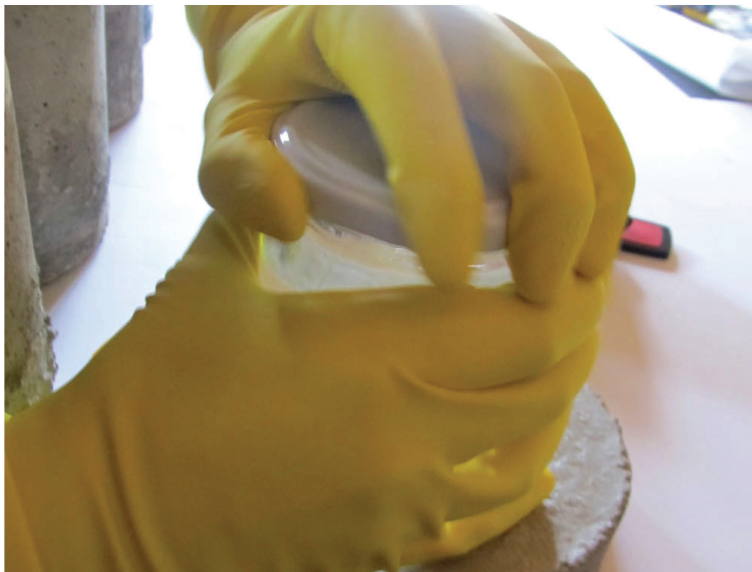
Pruebas de pasta previa a la cocción.

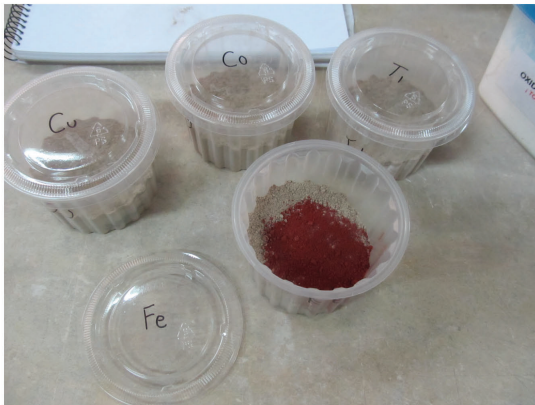


Anexo 2

Experimentación paredes adiabáticas.

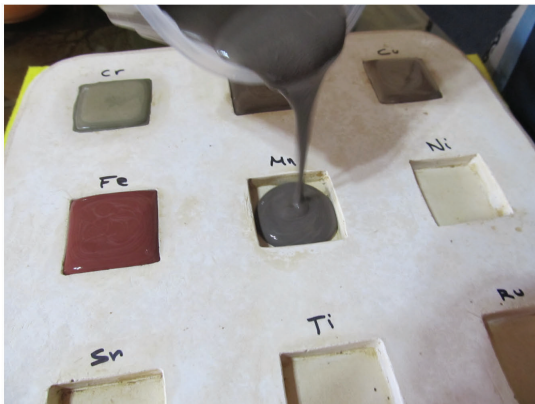






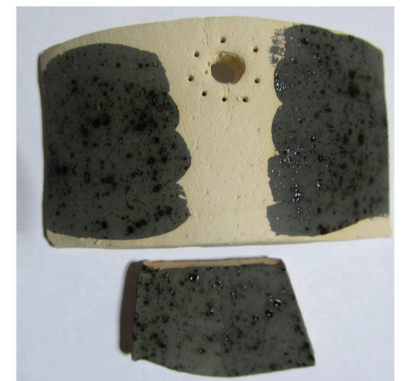
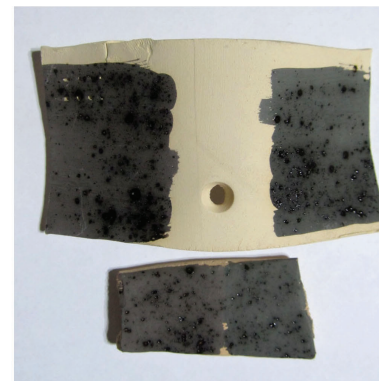
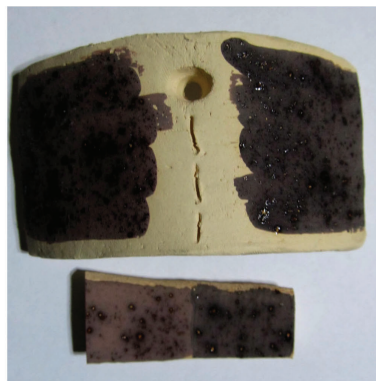
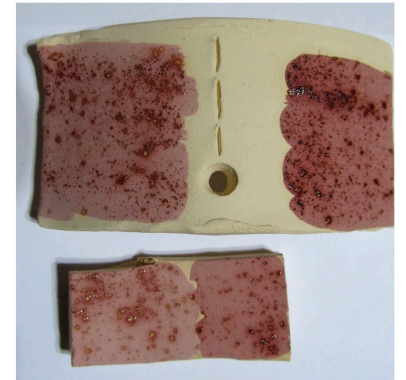
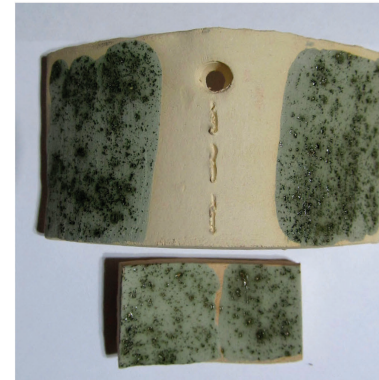
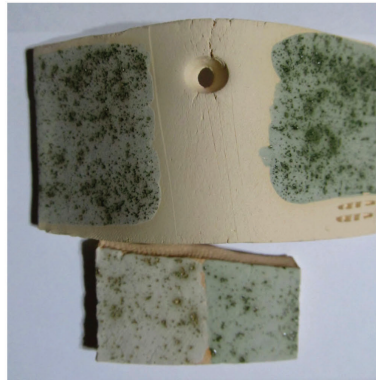
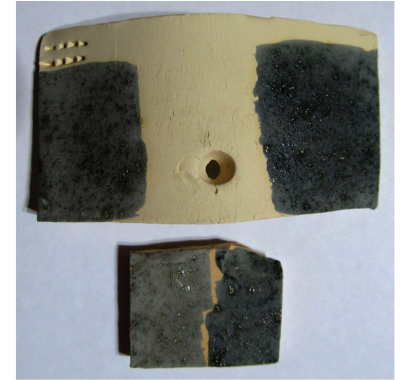
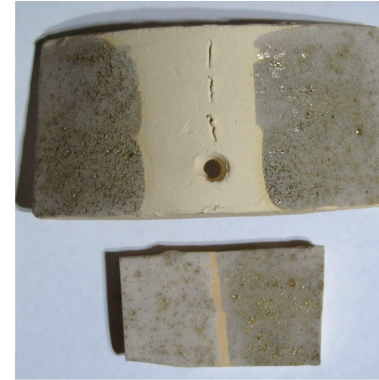
Anexo 3

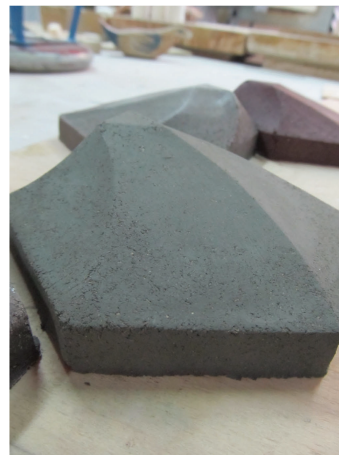
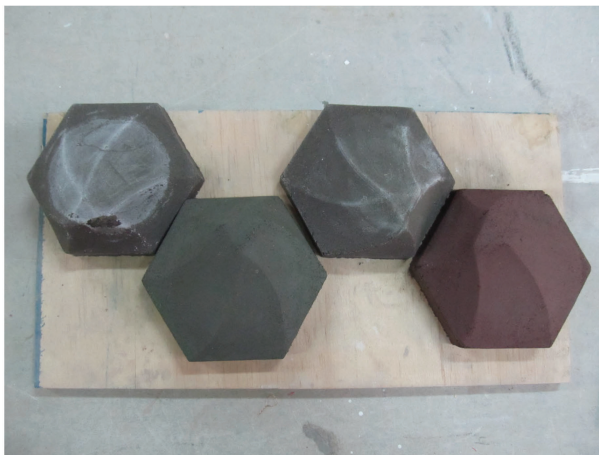
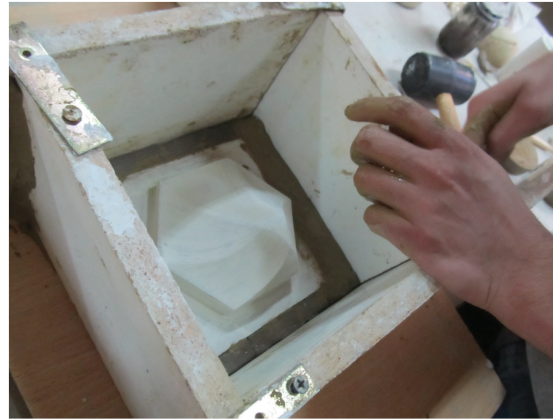
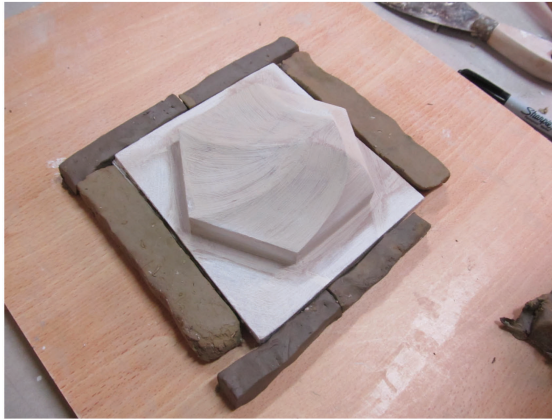
Experimentación coloración de pasta cerámica mediante óxidos.



Anexo 4

Experimentación coloración
de pasta cerámicas engobe
piedra.





Anexo 5
Construcción de moldes de yeso y conformación
de módulo cerámico Hexo.



HABITA
INSULATING CERAMIC