

**Aportes del área textil a la vivienda urbano-moderna, social y  
ambientalmente sustentable en el marco de la región**

Rocío Belén Canetti FAUD – UNMdP [rocio2015canetti@gmail.com](mailto:rocio2015canetti@gmail.com)

Directora de beca: D.I Beatriz Sonia Martinez

Co-directora: Arq. Silvia Stivale

## Índice

	Pág
1 Resumen	3
2 Definición del problema y estado de la cuestión	4
3 Exposición sintética de la labor desarrollada	8
4 Grado de cumplimiento del plan de trabajo	9
5 Obstáculos y dificultades en el desarrollo del plan	9
6 Objetivos alcanzados	11
6.1 Analizar las necesidades técnico-proyectuales y de uso de la vivienda urbano-moderna referidas a condiciones de eficiencia energética	11
6.2 Reconocer las características de los materiales y sistemas actuales referidos a aislamiento térmico, definiendo sus requisitos técnicos, proyectuales y de uso	15
6.3 Reconocer y describir la relación existente entre las industrias de la construcción y textil en el marco de los buildtech; analizando la posible transferencia de conocimientos técnico-productivos entre ambas en el marco regional	18
6.4 Reconocer las posibilidades de producción local de estos textiles, analizando los procesos actuales para definir un programa de diseño en el que consten características y requisitos de los productos que respondan a las necesidades detectadas en el marco de la región	21
7 Métodos y técnicas empleados	24
8 Conclusión	24
9 Bibliografía y fuentes de información consultadas	27
Anexo: Matrices y cuadros de recolección de datos	33

## 1) Resumen.

Frente al contexto industrial local, nos cuestionamos respecto de los posibles aportes del área textil a la vivienda adecuada, en concordancia con parámetros de sustentabilidad. ¿Existen productos que respondan a estas necesidades, de qué manera lo hacen? ¿Podrían producirse localmente?

Por tanto, la presente beca tiene como objetivo principal definir las características y los procesos textiles que respondan a los requisitos técnico-proyectuales y de uso de la vivienda adecuada referidos a las condiciones de eficiencia energética, para luego analizar las posibilidades de producir los mismos en el ámbito local.

Se propone entonces, aplicando un método cualitativo-descriptivo, una etapa de revisión bibliográfica sobre trabajos existentes, noticias periodísticas, fichas técnicas de materiales y normativa; complementándose con consultas a informantes clave. La triangulación de estos datos mediante matrices de análisis, permitió evaluar comparativamente *performance, factibilidad productiva y aporte del diseño textil* de los productos relevados.

Entre los resultados obtenidos, se advierte que los materiales no tradicionales presentan un mejor perfil respecto de la producción y la disposición final. Sin embargo, no se registró oferta local de los mismos, lo cual reviste de interés como posible nicho de mercado.

En cuanto al porte del diseño textil en el marco de los buildtech, se identificaron diversas tareas, pudiendo éstas referir al ámbito de las fibras e hilados; los sustratos, y en los procesos intermedios y acabados.

En función de estos resultados, se determina un conjunto de requisitos prioritarios para el diseño de productos que permitan mejorar las condiciones de eficiencia energética de las viviendas adecuadas construidas (o por construir), mediante las estrategias de aislación térmica.

**Palabras claves:** vivienda adecuada; textiles técnicos; aislantes térmicos; diseño industrial; industria local

## 2) Definición del problema y estado de la cuestión.

Las posibilidades de crecimiento de la industria textil local en la actualidad pueden dirigirse primero a los ámbitos tradicionales (como lo es la indumentaria) como a nichos poco explorados, en particular, en lo referente a el plano tecnológico aplicado, donde destacan *los textiles técnicos, aquellos con especificaciones técnicas para cumplir con un alto nivel de prestaciones*

Los incentivos industriales (Plan Nacional de Diseño, Plan Estratégico Productivo, Plan Nacional de Desarrollo Industrial Sustentable y Sostenible) se conjugan en la industria de la Construcción con incentivos de vivienda (tanto Programas Provinciales como "Nuestra Casa" o "Solidaridad", como el Plan Procrear). En este campo, el segmento de los *buildtech* se refiere a aquellos textiles adaptados al mundo de la construcción. Aunque con un consumo sostenido, la producción local es magra, pudiendo tener una proyección positiva.

El incremento de la construcción de vivienda urbana, puntualmente del desarrollo de proyectos de *vivienda social*, en Mar del Plata y la zona lleva a preguntarnos sobre las características, necesidades y limitaciones de las mismas. Pero, es requisito previo la revisión de trabajos existentes que ahondan sobre el modelo de vivienda actual en relación con la vivienda social y el paradigma de urbanismo y vivienda sustentable.

En principio, Víctor Saúl Pelli, advierte que en la actualidad el modelo que denominamos "vivienda digna" puede identificarse como la *vivienda urbano-moderna*, definiéndola como

"un conjunto estructurado de bienes, servicios y situaciones, agregables, desagregables, intercambiables y articulables en el tiempo y el espacio, cuya función es satisfacer las necesidades y expectativas de refugio, soporte, identificación e inserción social de la vida doméstica, cumpliendo CONDICIONES específicas y propias a las pautas culturales, económicas y funcionales de la sociedad urbana moderna, en general, y del habitante concreto, integrado a esa sociedad particular",

lo cual haría a esta vivienda socialmente sustentable. Esta definición es necesaria para entender el sentido que la sociedad le da al concepto de vivienda; sin embargo, en este

trabajo se tomará como muestra de análisis aquellas **viviendas urbano-modernas que cumplan con las condiciones mínimas culturales, económicas y funcionales (vivienda adecuada o vivienda mínima)**. Es decir, aquella unidad tras la cual sólo cabe el espectro de los hábitats inaceptables (villas de emergencia, asentamientos, tugurios, casas tomadas y slums) que Juan Manuel Borthagaray (en el marco del Proyecto de Investigación de Urgencia Social) identifica con la marginación de sus pobladores y con la insatisfacción de las necesidades que Pelli enumera en su libro.

A su vez, en el libro *Vivienda Social en Argentina, un siglo de estrategias espontáneas y respuestas institucionales*, David Kullok y Fernando Murillo recomponen la trayectoria de las respuestas públicas frente al déficit habitacional en el país.

Esta lectura cronológica permite observar, en principio, un **cambio favorable respecto al rol del Estado**. En el período 1989-2003, complejos factores internacionales operan en la economía local e impactando en la concepción del habitar, sustentando un retiro del Estado (dejando en manos del *mercado* la solución). Por el contrario, en el período que va desde el 2003-2007 (año en que se edita el texto), la política habitacional surge en escena por su “doble atributo: componente básico para brindar un nivel aceptable de calidad de vida y actividad productiva con fuerte repercusión en el empleo y en la economía”. Esta situación (ligada al enfoque de los derechos humanos) **demandan necesariamente un Estado eficiente y regulador**, que deberá desplegar “un conjunto de acciones que en forma coordinada logren revertir los efectos de la concentración de los ingresos”.

En segundo término, el estudio se complementa con el relevamiento de diarios y revistas de arquitectura, de donde rescatamos premios, planes y propuestas a nivel local y nacional sobre vivienda social. De aquí, podemos reconstruir cierto **cambio respecto a la visión paradigmática de la vivienda social en particular** y de la vivienda mínima en general. Como objetivo, Kullok y Murillo advierten necesario “acortar distancias” el costo de la vivienda y la capacidad económica de la población, sobre lo cual se definen los siguientes lineamientos del nuevo paradigma:

- **visualizar de manera holística la resolución de vivienda**, ya que no configura un hábitat en si mismo: “el destinatario de una vivienda no es un grupo familiar

autónomo, sino una unidad social que se desarrolla realiza en vinculación con otras unidades” indican Kullok y Murillo.

- **vincular las necesidades habitacionales de la región con planes de desarrollo de otros sectores** (turístico, energía, ambiente, etc).

- **revisar el papel de los actores a cargo del reconocimiento de necesidades, la demanda, la propuesta y la puesta en marcha de los proyectos:** tanto Kullok y Murillo como Pelli advierten, que toda política de vivienda debe convocar a los interesados (población carenciada y el conjunto de organismos civiles que trabajan en la temática).

- **considerar modos de uso, acervo cultural (preferencias estéticas y simbólicas de impacto en el lenguaje del proyecto), y necesidades del beneficiario,** intentando llegar a un acuerdo respecto a las prioridades del sujeto. Esto, también apunta a **una ruptura de las tipologías clásicas:** la historia de la Vivienda Social en Argentina redonda en conjuntos habitacionales repetitivos de unidades funcionales (monoblocks, dúplex, etc), no siempre diseñados en base a necesidades de los ocupantes, o condiciones geográficas y climáticas, con baja integración en la trama urbana con consecuencias como mayor desintegración social, imposibilidad de mantenimiento de las unidades, crecimiento orgánico no controlado.

- revalorización de la **tecnología (industrializada, materiales autóctonos)** como factor de reducción de costos (en construcción y mantenimiento) e integración de mano de obra local;

- **fomentar la iniciativa de los beneficiarios y su capacidad de asociarse en cooperativas, tendiendo a la formación de técnicos y equipos calificados.**

Es decir, que, **al pugnar por una mirada holística de la problemática habitacional, el paradigma al que debe tenderse tiene un fuerte componente sustentable,** ya que prevee equilibrar tanto los imperativos sociales, como los económicos, institucionales e, incluso, ambientales (siguiendo el modelo desarrollado por el Consejo para el Desarrollo Sustentable de las Naciones Unidas en 1996).

En concordancia con esto, Marlet Viñolas, describe un **paradigma de vivienda y urbanismo sustentable** que tiene como objetivo principal el aumento de la calidad de vida, propiciando una conservación de la diversidad étnica-cultural. El planeamiento urbano y la vivienda, en sus diferentes escalas, debe favorecer la integración en la comunidad y en el ambiente circundante. De la misma manera, se aprecia un cambio

respecto la integración del usuario, no sólo en el proyecto, sino en la producción y la conservación de la vivienda. En este paradigma, se hace particular interés en la seguridad y facilidad de uso, en la incorporando recursos renovables y autóctonos, la generación de espacios verdes y en la reducción del gasto energético (muchas veces, con métodos de conservación de energía).

Siguiendo este razonamiento, respecto de los requisitos técnicos de las viviendas (relacionados tanto con la materialidad, la producción/construcción de la vivienda, y el impacto ambiental), encontremos leyes y normativas que intervienen sobre el consumo de energía. La Ley 13.059/03 de Eficiencia energética edilicia y la Ley Nº 3246/09 de Eficiencia Energética, hacen hincapié en la necesidad de producir materiales para la construcción que minimicen el gasto de gas y/o electricidad, manteniendo el confort térmico y, en muchos casos, utilizando energías limpias.

La concepción tradicional del diseño industrial y la arquitectura no siempre plantea estas problemáticas, quizás porque, como lo plantea Eduardo Simonetti, “la actividad de diseño no puede ser ajena a la realidad que vive un sistema socioeconómico”. Es decir que, al día de hoy, el diseño y la arquitectura están puesto al servicio de un sistema económico de flujo lineal<sup>1</sup> (aún estando este sistema en crisis) que considera que los recursos son inagotables.

Frente a esto, el Ingeniero Guillermo Canale, retoma el concepto de Tim Cooper de Diseño Sustentable de Productos, un abordaje amplio que “toma en cuenta la relación entre el producto, los proveedores, partes interesadas y factores económicos y sociales externos”. Canale describe entonces una estrategias general a dos frentes:

“Desde el punto de vista de la extracción se habla de replantear los sistemas y los propios productos de manera que esa actividad se focalice en minimizar la huella ambiental y energética resultante de las actividades extractivas y de producción. (...). Y después desde el punto de vista práctico remozar, reciclar, recuperando lo posible, de manera que los ciclos de agotamiento se ralenten, esto es se hagan más lentos.”

---

<sup>1</sup> Economía de flujo lineal: esquema productivo en el cual el sistema industrial extrae los recursos de la naturaleza, los transforma en productos, se utilizan y, posteriormente se desechan. El proceso se mantiene activo mediante repetición.

Para ello, los diseñadores, arquitectos y productores en general tiene la posibilidad de contar tanto con herramientas de análisis (ACV, Matriz MET, etc) como con *estrategias de diseño* (D4S, Estrategias de diseño de Viñolas), permite adaptar el proceso de diseño a cada necesidad y cada caso en particular, ya que la proyección y producción de productos que respondan a este paradigma sustentable y a la legislación vigente es imperativo.

Frente a esto, nos preguntamos si es factible identificar la oferta local e internacional de *buildtech* referidas a confort térmico en el marco de los materiales para la construcción. ¿De que manera permiten resolver las necesidades o limitaciones de la vivienda adecuada en el ámbito de la sustentabilidad? ¿Cuáles son los requisitos técnico-productivos que presentan estos productos? ¿Qué relación existe entre las industrias de la construcción y textil en este mercado?

De esta forma, se plantea la pregunta principal del trabajo: ¿Es posible realizar un aporte desde los textiles técnicos a las limitaciones/necesidades técnicas de la vivienda adecuada local, referidas a aislamiento térmico? De ser así, ¿podrían éstos producirse localmente? ¿Bajo que criterios o condiciones?

Este proyecto espera ampliar -mediante el caso específico del *buildtech*- el marco del diseño sustentable, pensando al producto no sólo desde una perspectiva ambientalista sino también por el aporte social que reviste. Así, se pretende aportar información válida para aprovechar la situación única que vive la industria, con la posibilidad de invertir en proyectos innovadores que representen un cambio en el paradigma local de producción (actualmente abocado a indumentaria y afines, con pocas influencias de los conceptos de sustentabilidad).

### **3) Exposición sintética de la labor desarrollada**

En primera instancia, se realizó una revisión bibliográfica de investigaciones previas, normativas y planes de desarrollo referidos a vivienda social, sustentabilidad y

buildtech. Esto constituyó el marco teórico de la investigación, desprendiéndose del mismo la importancia de la eficiencia energética y la aislación térmica de la vivienda.

Centrándonos en este aspecto, se identificó un primer conjunto de requisitos técnico-proyectuales respecto a los aislantes térmicos en la vivienda. En base a estos, se indagó respecto a la oferta internacional y local de buildtech, mediante búsqueda y análisis de fichas técnicas, como así también consulta de informantes clave. De este análisis se desprendió un segundo conjunto de requisitos referidos específicamente al uso y funcionamiento del producto aislante.

En segunda instancia, se procedió a clasificar estos datos y compararlos en base a los requisitos/variables determinadas, y a la ponderación de cada una respecto a la pertinencia en el ámbito industrial local. Al mismo tiempo, los materiales se ordenaron según el nivel de pertinencia del diseño industrial-textil en el proceso de diseño y producción.

Por último, se completa en base a estas matrices el listado de requisitos técnico-proyectuales de los posibles aislantes térmicos, describiendo la participación del diseño y la industria textil local.

#### **4) Grado de cumplimiento del plan de trabajo**

Los objetivos 1 y 2 se alcanzaron exitosamente.

En cuanto a los objetivos 3 y 4, se realizó un gran avance a modo descriptivo. En estos puntos, que refieren a la participación del Diseño textil y a las posibilidades productivas locales respecto a los buildtech, se trabajó sobre cierto número de productos de diverso origen. Esto derivó en la recopilación de grandes cantidades de datos, no siempre factibles de corroborar con las empresas locales. Por tanto, no fue posible analizar todos los casos con la profundidad esperada.

Sin embargo, los resultados obtenidos configuran una completa base de material para una etapa propositiva y experimental. Es decir que, para la constatación de la

factibilidad productiva y el aporte de DI, se propone profundizar a través de un análisis de caso, mediante el diseño de producto.

### **5) Obstáculos y dificultades en el desarrollo del plan**

Durante el desarrollo del plan, una de las dificultades fue obtener información precisa respecto de dos temáticas: el mercado local de buildtech y de la planta instalada de materiales para la construcción en la ciudad. Ciertas indagaciones al respecto, son considerados datos sensibles, por lo cual los informantes clave son de cierta forma reacios a brindar esa información.

Así mismo, los dos últimos objetivos presentaron un doble carácter: por un lado, una base teórica y de análisis del mercado existente. Por el otro, la constatación de este análisis mediante una experiencia práctica. Debido al cronograma definido, se ponderó una primer mirada descriptiva-analítica general sobre el mercado de productos identificado.

Por último, resultó complejo adquirir datos actualizados respecto de la situación de la industrial a nivel local: aunque existen análisis aislados, el último Producto Bruto Geográfico del Partido de General Pueyrredón tiene al 2004 como año base.

## 6) Objetivos alcanzados

### 6.1. Objetivo 1

#### Analizar las necesidades técnico-proyectuales y de uso de la vivienda urbano-moderna referidas a condiciones de eficiencia energética

El abordaje que Pelli propone sobre la vivienda urbano-moderna, resulta en un *paradigma mutable*, ya las funciones humanas a sustentar, variarán entre los contextos. Entre las funciones humanas que la sociedad argentina requiere satisfacer, nos interesan en particular aquellas originadas en convenciones sobre **protección y seguridad, ya que es en este campo donde influye directamente la eficiencia energética.**

La **seguridad y salud de los habitantes**, como primera necesidad, se entiende como un estado de ausencia de riesgo y completo de bienestar o equilibrio físico, mental y social. De esta idea, se desprende un segundo requisito: el **confort** del habitante, definiéndolo como el estado físico y mental en el cual el hombre expresa satisfacción (bienestar) con el medioambiente circundante -refiriendo a un estado de percepción ambiental-.

A pesar de la persistencia de prácticas e imaginarios particulares de cada región, es posible definir una idea general de confort, ligada con ciertas condiciones fundamentales respecto de los satisfactores; a cada una de estas situaciones se asocian diferentes riesgos, que pueden referir tanto a la salud física como mental de los habitantes/ usuarios.

Entre estas condiciones, **el confort ambiental** refiere a lo factores ambientales naturales o artificiales que determinan un estado de satisfacción o bienestar físico o psicológico. Enmarcado en este concepto, el **confort térmico** nos interesa en particular, ya que refiere al bienestar físico de un individuo cuando las condiciones del ambiente (temperatura, humedad y movimiento del aire) son favorables. Esto es, que no requiere de un gasto extra de energía para equilibrar y mantener constante la temperatura interna. El *balance térmico interno* del cuerpo humano refiere a la

necesidad biológica de mantener la temperatura corporal constante, entre 36.5C° y 37.5C° bajo cualquier condición climática.

La **falta de condiciones térmicas adecuadas en una vivienda, deriva en diferentes problemas que atentan contra la salud de los habitantes**; lo que evidencia la importancia, muchas veces relegada, de **concebir el diseño arquitectónico previendo la manera en que afecta y afectará** -a lo largo de su vida útil- físicamente a los usuarios.

Es indiscutible, entonces, que la Vivienda Adecuada, en todas sus propuestas, debe estar **acondicionada correctamente** para lograr un balance térmico efectivo, manteniendo la calidad de vida mínima de sus habitantes: la salud de la casa impacta directamente en la salud de sus habitantes.

Sin embargo, ya sea que se trate de dificultades en la proyección o en la construcción, existe una amplia variedad de defectos que impactan directamente en el confort térmico, como los describe el Manual de Implementación de la Ley 13059 (Figura 2).


<p>Techos (25% de pérdidas totales)</p>	<p>Defectos en construcción, fisuras, falta de aislación térmica</p>	
<p>Muros (35% de pérdidas totales)</p>		
<p>Herrerías y cerramientos</p>	<p>Mala colocación, baja calidad, puentes térmicos deficientes</p>	
<p>Contrapisos</p>	<p>Sin aislación higrotérmica, sin estructura sobre suelos malos, fisuras</p>	

Fig 2. Fuentes de patologías referidas a deficiencias en aislación

Esta situación, **afecta no sólo la salud de los habitantes, sino que impacta económica y ambientalmente: acarrea gastos en calefaccionar o refrigerar, ocasionando un aumento del consumo energético y por ende de la carga ambiental asociada de la vivienda**. Esto se corresponde con los Análisis de Ciclo de Vida de la vivienda-urbana

relevados, donde **las etapas más nocivas son la manufactura de materiales** (extracción de materias primas, transporte, manufactura de materiales finales e intermedios, fabricación, packaging y distribución de productos para la construcción) **y el uso/ ocupación de la vivienda** (prestaciones de la vivienda, consumo de energía y agua y generación de residuos).

Como evidencia el trabajo de Falabela y Stivale (2011), la introducción de aislantes térmicos adecuados, mejora sustancialmente el intercambio energético en la vivienda. Una **aislación eficiente permitirá reducir el gasto energético** que conlleva mantener condiciones ambientales propias para el balance térmico; en consecuencia, se reduce también el gasto monetario. **Es decir, permiten aumentar el confort ambiental (térmico especialmente) con una menor cantidad de recursos, ya que se registra hasta un 35% de pérdidas energéticas por deficiente aislación.**

En principio, los aislantes térmicos tienen como función evitar los cambios bruscos de temperatura, disminuyendo la fuga o el ingreso de calor (Figura 4); de manera que se constituyen como un requisito técnico esencial para la planificación de la vivienda.

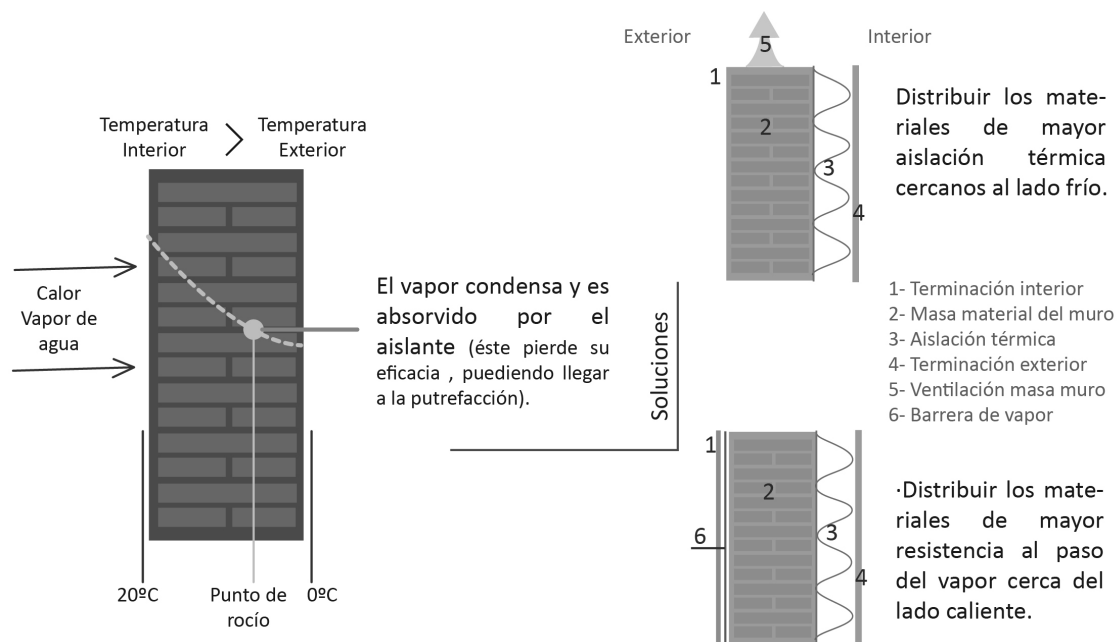


Fig 4- Funcionamiento de un muro sin aislación y posibles soluciones

Las condiciones mínimas de acondicionamiento térmico exigidas en la construcción de edificios, se enmarcan en la **Ley 13059 de Eficiencia Energética**. El Reglamento de aplicación de la misma, presenta un anexo en donde se enumeran las normas técnicas vigentes a cumplimentar. Se trata de un **conjunto de normas IRAM**, de las cuales rescatamos aquellas que refieren puntualmente a los materiales utilizados en la construcción. La IRAM N°11601 se centra en las propiedades térmicas de los materiales, estableciendo los valores y método de cálculo de la resistencia térmica total. La IRAM N°11605, por su parte, establece las condiciones mínimas de habitabilidad al definir los valores máximos de transmitancia térmica aplicable en muros y techos. A su vez, establece los criterios de evaluación de los puentes térmicos.

En base a este relevamiento, enfocamos el interés del trabajo sobre ciertos requisitos. Este primer grupo de lineamientos deberán observarse frente al diseño de productos para la industria de materiales para la construcción:

- **Considerar primordial la necesidad de confort** (más específicamente, confort térmico) como factor condicionante de la salud y bienestar de los habitantes;
- Las condiciones térmicas de la vivienda que dependen del **acondicionamiento térmico** de la misma, considerando que las deficiencias en la misma acarrearán consecuencias de seguridad, económicas y ambientales. Por tanto, **el trabajo se abocará a los aislantes térmicos para la vivienda**.
- Considerar **las variables ambientales, sociales, económicas e institucionales** de la sustentabilidad frente al nuevo paradigma de vivienda mínima-completa. El fin primario deberá ser **reducir la carga ambiental de la vivienda**, en particular en la etapa de uso de la misma mediante **productos pasivos**<sup>2</sup> -como lo son los aislantes térmicos-.

---

<sup>2</sup> Productos Pasivos: Productos cuyo impacto ambiental se concentra en la extracción de materiales, su procesamiento, fabricación, fin de vida y distribución implicada en estas fases; mientras que los impactos durante la fase de uso son reducidos. Generalmente, para esta categoría, la extensión de la vida del producto, reduce el impacto ambiental asociado. Según la *Tipificación de productos y perfil de impacto* propuesto por la UNEP, 2009.

## 6.2. Objetivo 2

### Reconocer las características de los materiales y sistemas actuales referidos a aislamiento térmico, definiendo sus requisitos técnicos, proyectuales y de uso

Viendo los resultados del primer acercamiento, se realiza un relevamiento de mercado que permite diferenciar los productos aislantes como se observar en la Figura 5:

Variable	Grupos
Presencia en el mercado	Tradicionales: de producción extendida a nivel internacional, acaparan el mercado local. (Ej. poliestireno expandido (EPS), poliuretano (PUR), lana de vidrio, entre otros).
	No tradicionales: de producción aún incipiente o no presentes en el mercado local; suelen relacionarse con la construcción en seco. (Ej. aglomerados de madera, insuflado de celulosa, rollos de fibras de algodón o de lana de oveja, panelería de fibras de coco)
Momento de colocación	Durante Construcción: se colocan entre muros, (rollos de fibra de vidrio, lana de oveja, celulosa insuflada)
	Durante Uso: utilizados frente a la aparición de patologías en la vivienda; pueden presentar diseños diferenciados (Ej, placas antihumedad; celulosa insuflada, placas de madera)

Fig 5- Diferenciación de productos aislantes existentes

Teniendo en cuenta la primera división, se procede a seleccionar los productos para analizar y realizar la matriz comparativa. Para esto, se tuvo en cuenta, en primera instancia, la existencia de bibliografía (investigaciones descriptivas o comparativas del funcionamiento de los productos) y fichaje técnico de productos.

Dentro del grupo de productos tradicionales, se priorizó la elección de aquellos de mayor presencia en el mercado local, aplicados en trabajos de campo en la zona. De aquí que se trabaje con lana de vidrio y poliestireno expandido. Del segundo grupo, se seleccionan aquellos con mejores resultados en estudios de campo y disponibilidad de materias primas en la zona; reduciéndose el análisis a la celulosa insuflada<sup>3</sup> y aglomerados de madera.

<sup>3</sup> Celulosa insuflada: pasta de celulosa introducida en las cavidades de la construcción mediante pulverización.

Teniendo en cuenta la necesidad de estudiar los productos según una visión holística, los criterios de análisis refieren al conjunto de requisitos definidos en la primera instancia de la investigación; dividiéndolos según:

Factor	Datos a relevar
Ambiental	Impacto de materiales (obtención, RRR), sistemas productivos y energía de transformación; disposición final según estructura local
Salud y Seguridad	Toxicidad en producción, uso, fin de vida; carácter frente al fuego; eficiencia energética durante uso
Social-Cultural	Mano de obra requerida; colocación; estandarización del proceso, terminación final y personalización
Económico	Precio final; producción local/ importación; inversión inicial

Los datos recolectados se dispusieron en un cuadro (Anexo, Matriz N° 1). Los materiales se compararon cualitativamente, según la pertinencia respecto a los requisitos identificados en la primer parte del trabajo (Figura 6); de manera que cada característica se definió según un rango de positivo, negativo, intermedio.

Grupo	Materiales tradicionales		Materiales no tradicionales	
	Lana de vidrio	Poliestireno expandido (EPS)	Celulosa insuflada	Aglomerados de madera
Relación peso/volumen	Muy buena -muy liviano-	Buena	Intermedia	Mala - muy pesado-
Eficiencia energética en vivienda	Muy alta	Alta	Alta	Intermedia -según tamaño del astillado-
Carácter frente al fuego	Excelente -incombustible-	Muy mala -mayor contribución-	Mala -contribución limitada-	Mala -Toxicidad = ligantes-
Impacto tóxico	Medio -en producción y disposición final-	Medio -en producción y disposición final-	Reducido -en producción-	Reducido -según ligantes-
Impacto energético	Medio - % de vidrio reciclado-	Medio/ Alto	Reducido	Reducido
Disposición final	Muy malo -estructura local insuficiente-	Muy malo -estructura local insuficiente-	Medio/ Bueno - factible de reutilizar, reciclar-	Medio/ Bueno - factible de usar en compost-
¿MP disponible en mercado local?	Sí -nacional-	Sí - nacional	Sí -nacional, local-	Sí - nacional, local-

¿Proceso productivo adaptable?	Difícil - alta inversión, alta competencia-	Difícil - alta inversión, alta competencia-	Factible - inversión; presencia de MP-	Factible - inversión; presencia de MP-
Inversión inicial	Muy alta	Muy alta	Media	Media
Mercado: Marcas y producción	Marcas internacionales – prod. nacional	Marcas internacionales + locales – prod. nacional	Marcas y prod. internacionales	Marcas y prod. internacionales
Precio m2/ Rendimiento	Muy bueno (diferentes prestaciones)	Bueno/Medio	Bueno/ Muy bueno	Bueno
Mano de obra: ¿recurso local?	Medio - estructura productiva a gran escala-	Medio - estructura productiva a gran escala-	Alta factibilidad - cooperativas de reciclaje existentes-	Alta factibilidad - estructura productiva semi-industrial-
¿Herramental de colocación existente?	Sí	Sí	No -maquinas de insuflado-	Sí
Aspecto estético/ personalizable	No es requisito -colocación entre muros-	No es requisito -colocación entre muros-	Factible -en panelería-	Factible -texturas, colores-

Fig 6- Cuadro ponderado de materiales para la construcción

Del mismo, se observa que:

- Si bien los **productos tradicionales presentan un mejor desempeño en la etapa de uso de la vivienda** (mejor aislamiento, con menor espesor, y menor peso), **sus impactos en el resto de las etapas son mayores**. Comparativamente, la **lana de vidrio presenta un mejor rendimiento**, aunque tenga un precio mayor en el mercado; en cuanto a la producción, **menores impactos energéticos** gracias a la utilización de materia prima de descarte/reciclado.
- Respecto de los productos no tradicionales, **presentan un mejor perfil respecto de la producción y la disposición final**, siendo la guata de celulosa la que mejores coeficientes de aislación presenta, representando un mejor rendimiento respecto al precio. Ninguno de los productos se encuentran presentes en el mercado nacional: este vacío puede ser considerado como un **posible nicho dentro del mercado de materiales para la construcción**. Sumado

a esto, la celulosa insuflada requiere maquinaria específica para su colocación; a largo plazo puede **considerarse la producción de la misma como parte de un plan de sustitución de importaciones.**

### **6.3. Objetivo 3**

**Reconocer y describir la relación existente entre las industrias de la construcción y textil en el marco de los *buildtech*; analizando la posible transferencia de conocimientos técnico-productivos entre ambas en el marco regional.**

En su libro *Handbook of textile desing: principles, processes and practice* (2001), la diseñadora textil Jackeline Wilson explica que existe una gran diversidad de productos textiles o que presentan componentes de este tipo; **el diseño textil puede aplicarse en productos de diversa naturaleza.** Por tanto, propone una variedad de áreas relacionadas con el uso final de los textiles, que coinciden con lo que definimos como campos *tradicionales* (textil hogar, textil-indumento) y *no tradicionales* (textil de consumo y textiles industriales). Este último, **contempla a los *textiles técnicos***-tal cual los definimos anteriormente-, en los cuales prima la performance de los productos que se aplican a una variedad de industrias, entre las que se encuentran la de transporte, agrícola, salud e higiene, construcción. Es en este punto en donde se genera una **interrelación entre las industrias textil y la de materiales para la construcción/ construcción (*buildtech*)**. Sin embargo, queda por entender en qué productos, procesos o materiales específicos puede intervenir un diseñador textil, teniendo en cuenta la industria de la construcción.

En primera instancia, se indagó respecto de las aplicaciones en las que se encuentra presente el diseño textil, y qué tipo de tareas realizan los diseñadores textiles en particular; información resumida en la Figura 7.

Área	Fibras	Hilados	Sustratos ( <i>fabrics</i> )	Procesos intermedios + Acabados finales
------	--------	---------	---------------------------------	--

	- (Extracción de MP; reutilización, reciclado) - Procesamiento para obtención de fibras	- Generación de hilado en hilanderías	- Producción de paños (plano/punto) - Producción de paños no tejidos	- Procesos preparatorios - Tintorería - Estampería - Acabados en seco - Acabados húmedos
<b>Tareas de DI General</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Detección/ evaluación de necesidades (ciclo de vida, usuario, comprador, etc) y definición de requisitos de diseño</li> <li>- Investigación (mercadotecnia, materiales y procesos, uso, experimentación, etc) <ul style="list-style-type: none"> <li>- Propuestas de producto/proceso/servicio</li> </ul> </li> <li>- Testeo, experimentación; análisis de resultados y posibles cambios</li> <li>- Coordinación de tareas; organización de la producción</li> </ul>			
<b>Tareas de DI Textil</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Selección de MP y materiales, evaluación de performance/ costos/ impacto</li> <li>- Confección de cartas de color, definición de efectos; generación de continuidades <ul style="list-style-type: none"> <li>- Definición de procesos productivos; tiempos y orden; seguimiento</li> </ul> </li> <li>- Puede acompañar tareas de branding, marketing, publicidad, venta y post-venta</li> </ul>			

Figura 7- Cuadro-resumen de áreas de aplicación del Diseño Textil

Retomando la problemática del trabajo, nos enfocamos en el relevamiento de productos para la aislación de la vivienda realizado anteriormente: cada producto fue analizados según posibles áreas de aplicación del diseño textil, con el fin de determinar las implicancias del DI en la producción (Anexo , Matriz Nº 2)

De este relevamiento, se observa que la intervención del diseño textil en la producción de materiales para la construcción incluye las siguientes tareas específicas:

Fibras e Hilados: el diseño de las fibras (casos como barrera de vapor, lana de vidrio, lana de roca) suele designarse a las ingenierías; siendo mayor la presencia del diseñador en los **procesos de reciclado o reutilización**, como la panelería de desechos agroindustriales o de industria textil. Esto se debe a la necesidad de:

- **establecer parámetros que deberá cumplir la materia prima** (rango de tamaño, composición, división en calidades), como así también **sistemas de control** de los mismos;
- y, luego, de **procesar el material en bruto para lograr una homogenización** del mismo, de manera que pueda ser tratado industrialmente (por ejemplo, rotura, corte y mezclado del denim para su posterior aglomeración en el producto DenimTouch).

Sustratos: los diseñadores pueden realizar una **selección de los materiales** gracias a sus conocimientos de **propiedades de las fibras, asociado a los sistemas productivos**.

En los casos analizados, **se trata en general de producción de no tejidos** (mediante formación de napas, por procesos como drylaid, spunmelt, punzonados, etc), aunque se registran también procesos de laminado y recubrimientos (por ejemplo, Isover ofrece diferentes tipos de lana de vidrio con foil de aluminio o de vidrio negro). En cuanto a la producción de aglomerados, pueden aportar en el **diseño de la matricería**, enfocándose no sólo en la performance del producto sino en variables de costos, transporte, colocación, entre otros.

Procesos intermedios y acabados: la tarea destacada es la **generación de continuidades** (grafica bidimensional, texturas visuales y táctiles) en **productos aplicados en la vivienda en uso** (generalmente, como revestimiento). Éstos quedan a la vista de los habitantes, requiriendo cierto acabado estético (por ejemplo, placas antihumedad, placas de celulosa).

Aunque no se verifican casos entre los aislantes, el diseño de continuidades se aplica para la articulación de piezas que conforman los sistemas constructivos en seco.

Se han observado casos en los cuales, el DIT no presentaría injerencia (guata de celulosa insuflada y poliestireno expandido), básicamente por no tratarse de productos de carácter textil, o que estén realizados con materiales textiles. Sin embargo, cabe aclarar que un material, como la guata de celulosa, puede aplicarse a un producto que sí requiera el trabajo de un DIT, como lo son las placas de celulosa insuflada.

Es decir que, más allá de las tareas generales que un DI puede realizar en el ámbito de una producción industrial de materiales para la construcción, **existe efectivamente un rango de tareas que corresponden al diseño textil**, tanto sea en su materialidad como proceso, o estética.

Cabe advertir que para constatar la efectiva participación del DIT en el diseño y producción de buildtech, es requisito profundizar a través de un análisis de caso. Es decir que, si bien los resultados obtenidos configuran una base teórica-analítica completa en si misma, la variedad de productos y tipos de empresas hace necesario analizar caso por caso.

#### **6.4. Objetivo 4**

**Reconocer las posibilidades de producción local de estos textiles, analizando los procesos actuales para definir un programa de diseño en el que consten características y requisitos de los productos que respondan a las necesidades detectadas en el marco de la región**

Debido al tiempo de trabajo estipulado para esta Beca, teniendo en cuenta la variedad de productos analizada y, por ende, las diversas variables a analizar en cada caso, este objetivo se logró parcialmente.

Viendo este problema (tiempo vs profundidad), se ponderó una primer mirada descriptiva-analítica general sobre el mercado de productos identificado. Es decir, que los resultados de esta etapa se presentan como una **aproximación que puede no ser definitiva**, requiriendo un trabajo en particular de cada caso identificado.

Respecto al planteo de este proyecto, además de la industria textil, existen dos cadenas de valor involucradas: la construcción y la de materiales para la construcción. En la Argentina y la localidad, las mismas presentan ciertas características particulares. **La Industria de la Construcción** en la Provincia presentó un marcado crecimiento en esta última década. En principio esto se debió a dos factores preponderantes: las **inversiones privadas sobre activos inmobiliarios** (como reservas de valor); y la **inversión pública** (para reactivación de la economía). El rol de la industria en la satisfacción de las condiciones de sostenibilidad del crecimiento de la economía argentina es clave, debido a su relevancia en la generación de empleo directo e indirecto, a la vez que satisface la sostenibilidad de la oferta al incrementar la capacidad instalada.

Por su parte, **la Industria de Materiales** presenta una relación directa con la industria de la construcción, impactando de manera significativa en los procesos de desarrollo de infraestructura (pública y privada), residencia y estructura industrial. Los insumos para la construcción comprenden una gran variedad de productos; sin embargo, el

**PEP2020 de la Provincia de Buenos Aires, define tres sectores estratégicos** (representando un 75% del valor bruto de la producción de la cadena): cemento y sus derivados, productos metálicos y artículos de cerámica y vidrio.

En este contexto, se retomaron los productos identificados con potencial presencia de diseño textil. En cada caso, se intentó detectar posibilidades y restricciones para su producción (Anexo, Cuadro 3); se dejó de lado el factor de sustentabilidad ambiental, definiendo las potencialidades y conflictos desde la sustentabilidad social y económica. Si bien cada producto presenta un perfil diferente, algunas de las variables analizadas se repiten bajo un mismo esquema, de manera que el cuadro **permitió identificar tres conjuntos de productos según la factibilidad productiva a nivel local.**

- **Factibilidad Alta:** incluye las placas de madera, de celulosa, de desechos agroindustriales y textiles. Sus ventajas principales son: el **acceso a la materia prima** (subproductos o material de descarte de otras industrias); la presentación en placas, que permitiría trabajar a nivel semi-industrial, reduciendo la inversión inicial, y las **posibilidades innovativas que presentan al ser materiales no tradicionales.** Además, en algunos casos ya se ha trabajado sobre prototipos funcionales (por ejemplo, paneles de cáscara de maní producidos por el CEVE); aunque **sería necesario continuar experimentando con el producto escogido.** Respecto a la empresa y sus posibilidades de generar alianzas, en Mar del Plata se registran 60 recuperadoras, a lo que se suma la Cooperativa de Trabajo CURA (responsable de la Planta de Separación de residuos sólidos urbanos). Las principales falencias, residen en posibles irregularidades en el suministro de las materias primas, como así también en el desconocimiento o desconfianza de los consumidores en el producto. En trabajos dedicados a la problemática en otras industrias, el consumidor marplatense demuestra su interés en productos de menor impacto ambiental, pero aún no se encuentra sensibilizado respecto a cómo identificarlos (Zimmermann, 2015).

- **Factibilidad Media:** incluyen las placas antihumedad, y el fieltro de lana. En ambos casos, la materia prima es de origen nacional y, en el caso de las placas antihumedad, existe un reconocimiento por parte de los consumidores. Esto se debe a que existen empresas y marcas instaladas en la región; lo cual, podría considerarse una limitación por el crecimiento del número de competidores y la existencia de patentes nacionales.

Respecto a los aislantes de fieltro, la limitación principal refiere al destino y volumen de la producción lanar argentina. El 94% del total se destina al mercado externo, siendo que la oferta constante de aislantes requiere de una producción intensiva de la materia prima. A su vez, esto puede aumentar drásticamente el impacto ambiental del producto, reduciendo sus posibilidades competitivas.

- **Factibilidad Baja:** paneles de yute o cáñamo; lana de poliéster, lana de vidrio, barrera de vapor de polietileno. En el caso de los productos tradicionales, su mayor potencialidad reside en el reconocimiento por parte de compradores, consumidores y colocadores. Sin embargo, se trata de producciones intensivas en capitales, de manera que la inversión inicial es alta y se concentra en maquinarias e infraestructura. En ambos casos (productos tradicionales y no tradicionales), el mayor conflicto reside en la materia prima, ya que se trata de polímeros importados o fibras escasas en la localidad.

## 7) Métodos y técnicas empleados

En las instancias metodológicas se desarrolló una primer etapa de revisión bibliográfica sobre trabajos existentes, normativa y noticias periodísticas, para la identificación del primer conjunto de requisitos. Basándonos en estas variables, se recabaron datos específicos mediante revisión de fichas técnicas de materiales y consultas con informantes clave.

En una segunda etapa, se trabajó sobre una triangulación de estos datos mediante matrices de análisis; evaluando comparativamente *performance* y *factibilidad* productiva de los productos relevados.

En una última etapa descriptiva se interpretó el grado de aporte y transferencia de conocimientos de la industria textil a la industria de la construcción.

La valorización de los resultados frente a la situación económico-productiva de la región, permitió determinar el conjunto de requisitos básicos para la generación de una propuesta de diseño.

## 8) Conclusión

Derivadas de un primer análisis, surgieron diversas preguntas que fueron respondidas durante la investigación:

- ¿Es factible identificar la oferta nacional e internacional de *buildtech* referidas a confort térmico en el marco de los materiales para la construcción? ¿De que manera permiten resolver las necesidades o limitaciones de la vivienda adecuada en el ámbito de la sustentabilidad?

Fue posible relevar y diferenciar la oferta de aislantes térmicos, tanto a nivel local como internacional. La comparación cualitativa demostró que **los productos tradicionales presentan un mejor desempeño en la etapa de uso** de la vivienda que los no tradicionales, sin embargo, son los **no tradicionales los que presentan un mejor perfil respecto de la producción y la disposición final**.

Esto demuestra que la elección de un producto bajo parámetros de sustentabilidad, no sólo depende de su performance. El **diseñador o el arquitecto deberán valorizar el total del ciclo de vida**, como así también cuestiones relacionadas con el impacto social

y económico de la producción y fin de vida de cada opción. La complejidad de esta tarea recae en entender que las opciones no son *correctas* o *incorrectas* en el total de contextos, sino *adecuadas* o *no adecuadas* a cada caso particular.

Se advierte, además, que los productos no tradicionales no se encuentran en el mercado local; **lo cual genera un nicho dentro del mercado de materiales para la construcción**. Su producción puede considerarse un paso estratégico, tanto para empresas presentes en el sector, u organizaciones de menor escala que planeen entrar al mercado. El mayor potencial, reside en la investigación del procesamiento y características del material, sumado al diseño del proceso productivo: la patente derivada puede considerarse un activo de importancia.

- ¿Qué relación existe entre las industrias de la construcción y textil en este mercado?

Más allá de las tareas generales de los DI, identificamos un rango de tareas que corresponden al diseño textil en el marco de los *buildtech*. La participación de un DIT, por sobre todo, no se limita a los casos en los que se utilizan materiales considerados textiles. **Las tareas pueden referir a la selección de la materia prima y materiales, diseño de sistemas y líneas productivas; establecimiento de parámetros y sistemas de control de los mismos; diseño de matricería, generación de continuidades y acabados.**

- ¿Cuáles son los requisitos técnico-productivos que presentan los Aislantes térmicos? ¿Es posible realizar un aporte desde los textiles técnicos a este campo, desde la industria local?

En función de estos resultados, **se determina un conjunto de requisitos prioritarios para el diseño de productos que permitan mejorar las condiciones de eficiencia energética de las viviendas adecuadas construidas (o por construir), mediante las estrategias de aislación térmica**. Cabe recordar que los resultados configuran, además, una base descriptiva-analítica para una etapa propositiva y experimental. Es decir que, para la constatación de la factibilidad productiva y el aporte de DI, se propone profundizar a través de un análisis de caso, mediante el diseño de producto. En concordancia con esta segunda etapa, al delimitar el programa de diseño, se perfila una propuesta al observar las potencialidades de la guata de celulosa.

En el siguiente cuadro (Fig 8), se resumen los requisitos de diseño de los productos

para aislación térmica identificados, y las posibilidades de la guata de celulosa aplicada mediante un sistema de panelería.

<b>Requisitos Generales</b>	<b>Paneles de celulosa*</b>
Presentar coeficientes de aislación dentro de los estándares legales (según Ley 13059, en particular IRAM 11601, 11605)	Conductividad aproximada W/m.k Corrobora - Nivel B: 0,37/0,41
Presentar un carácter frente al fuego dentro de los estándares	Difiere según informes: es combustible, de contribución media a alta
Explotar recursos materiales disponibles en la zona; privilegiando aquellos que: - reutilicen subproductos o desechos de suministro constante - presenten un reducido impacto energético y tóxico - puedan disponerse a fin de uso mediante reciclaje o composta	MP: material de desecho (papel de diario) de reducido consumo energético en producción La guata de celulosa puede ser compostable o reutilizable (puede variar según ligantes utilizados)
Visualizar y buscar el menor impacto ambiental. Priorizar propuestas que reduzcan el impacto en la etapa de Extracción de MP y Producción	- Reducción del impacto energético de la vivienda - Uso de MP de desecho
Producción: propuestas adecuadas a entornos semi-industriales, con posibilidades de crecimiento. Privilegiar aquellas propuestas de cogestión que generen nuevos puestos de trabajo	Existen tecnologías aplicables a nivel local (industria papelería y cerámica) Alianzas: recuperadores urbanos (60 en MdQ) y de construcción de vivienda
Presentar una relación costo/beneficio favorable, con un precio competitivo respecto al mercado actual local	No se poseen datos exactos
Considerar la colocación por parte de mano de obra no calificada, con herramental reducido o análogo a productos existentes	Colocación: sierras/ serruchos + agujereadoras + atornilladores Vínculos posibles : tornillos; unión por encastrés; adhesivos Acabado: espátulas; cuchara de albañil.
Permitir la personalización de los productos o terminaciones estéticas (para viviendas en uso)	Diversidad de diseños: mediante colorantes, texturas superficiales o gráficas
Considerar la posibilidad de sustituir importaciones aprovechando la planta industrial instalada en la localidad; privilegiar las propuestas con mayor valor agregado en I+D+I	Abarca no sólo el producto final, sino también las maquinarias de procesamiento de celulosa e insuflado (en caso de no trabajar con panelería)

Fig 8- Programa de diseño propuesto y potencialidades de la guata de celulosa

\* Los datos fueron recabados de productos existentes y experiencias de laboratorio externas.

Las propuestas de productos, entonces, deben considerar tanto las variables ambientales como las sociales-culturales, económicas e institucionales de la sustentabilidad frente al nuevo paradigma de vivienda mínima-completa.

Sobre estos requisitos, **sería posible a futuro realizar una propuesta de producto basado en la utilización de guata de celulosa**. Para esto, es necesario continuar la investigación desde la óptica técnica-organizativa: ¿existen patentes locales de papelería de celulosa? ¿Qué pastas serían las más adecuadas, cuál sería su comportamiento? ¿Cómo se adecua el proceso de laboratorio a un proceso semi-industrial/ industrial? Realizado el prototipo a escala real, ¿cuál es su funcionamiento? ¿Corresponde al plan de diseño propuesto?

## 9) Bibliografías y fuentes de información consultadas

BERNATENE, Rosario; CANALE, Guillermo (2008) Indicadores de impacto social para las gestiones de diseño y tecnología e unidades productivas de baja escala. Aportes para su construcción. En *Jornadas DIDE*. Disponible :<http://www.proyectaryproducir.com.ar/wp-content/uploads/2009/06/Jornadas-Dide2008indicadoresde-impactosocial.pdf>

BILBAO, P.A; VOLANTINO, V.L (2007) *Uso racional de la energía. Ahorros mediante Aislamiento térmico en la construcción*. [En línea] INTI Construcciones. Disponible: [http://www.inti.gob.ar/construcciones/pdf/ahorros\\_aislamiento\\_termico.pdf](http://www.inti.gob.ar/construcciones/pdf/ahorros_aislamiento_termico.pdf)

BINICI, H; EKEN, M; DOLAZ, M; AKSOGAN, O; KARA, M. (2014) An Environmentally friendly thermal insulation material from sunflower stalk, textile waste and stubble fibres. *Elsevier, Construction and Building Materials, Vol 51; pp 24-33*.

BLANCHARD, Steven; REPPE, Peter. (1998) Life Cycle analysis of a Residential Home in Michigan. *Center of sustainable Systems, University of Michigan*.

BRIGA-SÁ, A; NASCIMENTO, D; TEIXEIRA, N; PINTO, J; CALDEIRA, F; VARUM, H; PAIVA, A (2013) Textile waste as an alternative thermal insulation building material solution. *Elsevier, Construction and Building Materials, Vol 38; pp 155-160*

- BOJÓRQUEZ MORALES, Gonzalo; GÓMEZ AZPEITÍA, Gabriel; PÁVEL RUIZ TORRES, Raúl. (2007) El confort térmico: dos enfoques teóricos enfrentados. *Palapa, Vol 2*, pp.45-57.
- BORTHAGARAY, Juan Manuel; IGARZÁBAL DE NISTAL, María Adela y WAINSTEIN-KRASUK, Olga. (2006) *Hacia la gestión de un hábitat sostenible: En el marco del Proyecto de investigación de urgencia social asentamientos precarios en el área metropolitana de Buenos Aires(ASPRAMBA), Proyecto UBACyT A701*. Buenos Aires: Nobuko.
- CALANDRONI, Julieta; GRASSO, Andrea. (Noviembre, 2009) Programas de viviendas y organizaciones sociales, ¿relación clientelar o autogestión?. El caso de las cooperativas de construcción en Mar del Plata. En *V Jornadas de Jóvenes Investigadores*. Instituto de Investigaciones Gino Germani, FCS, UBA.
- CANALE, Guillermo. (2014) *Selección de Métodos de evaluación en Ecodiseño: Criterios para Calificar la Rueda Estratégica*. [Apuntes de cátedra]: Curso de Postgrado Ecodiseño y Cadenas globales de Valor; FAUD, UNMdP.
- CANALE, Guillermo (2009) Diseño Sustentable: sustentabilidad, Economía y Diseño. Trabajo presentado en 5º Foro de Ética y Sustentabilidad; Buenos Aires. En línea: <https://www.inti.gob.ar/prodiseno/boletin/pdf/bol158-1.pdf>
- CHENG-LONG, L; HUA-GUAN, L; ZHENG, F; XIAO-YAN, Z (2010) An environment-friendly thermal insulation material from cotton stalk fibers. *Elsevier, Energy and Buildings; Vol 42*; pp 1070-1074.
- CORDCADDEN, K.W; BIGGS, J.N; STILLES, D.K (2014). Sheep's wool insulation: A sustainable alternative use for a renewable resource? *Elsevier, Resources, Conservation and Recycling, Vol 86*, pp 9-15.
- DI PAOLO, María Ángeles. (2008) *El servicio de la vivienda adaptable*. Informe Final. Beca de Estudiante Avanzado; Mar del Plata
- DUIJVE, Melchert (2012) *Comparative assessment of insulating materials on technical, environmental and health aspects for application in building renovation to the passive house level*. (Tesis de Maestría) Faculty of Geosciences Theses, Países Bajos.

- FUENTES FREIXANET, Víctor Armando. (2009) Capítulo 5: Confort. En: *Arquitectura bioclimática*. [En línea] Universidad Autónoma Metropolitana Azcapotzalco. Disponible:  
<http://es.scribd.com/doc/102028439/Arquitectura-Bioclimatica-Victor-Armando-Fuentes-Freixanet>
- FRAMPTON, Kenneth (1999). *Estudios sobre cultura tectónica. Poéticas de la construcción en la arquitectura de los siglos XIX y XX*. Madrid: Ediciones Akal.
- FALLABELLA, María Teresita y STIVALE, Silvia. (2011) Propuesta de indicadores para la evaluación de la sustentabilidad de políticas habitacionales. [En línea] *Revista i + a*. N°14, ISSN 2250-818X. Disponible:  
<http://faud.mdp.edu.ar/revistas/index.php/ia/article/view/23/19>
- GAGGINO, Rosana. (2007). Tecnología de reciclado para la auto-construcción de viviendas. [En línea] *Revista i + a*. N°10, ISSN N° 1850-1117. Disponible:  
<http://faud.mdp.edu.ar/revistas/index.php/ia/issue/view/19>
- KORN, Francis (2004) *Buenos Aires, mundos particulares 1870-1895/1914-1945*. Buenos Aires: Sudamericana.
- KULLOCK, Davis; MURILLO, Fernando. (2010) [Viviendas sociales en Argentina : un siglo de estrategias espontáneas y respuestas institucionales. 1907-2007](#). Salta: Eucasa, Universidad Católica de Salta.
- MOHAMMAD, S.I; SHEIKH, K.A (2012) The impacts of jute on environment: An analytical Review of Bangladesh. *Journal of Environment and Earth Science, Vol 2, N° 5*.
- PELLI, Víctor Saúl (2007). *Habitar, participar, pertenecer, acceder a la vivienda, incluirse en la sociedad*. Buenos Aires: Nobuko.
- POLOGNA, Elba. *Propiedades Térmicas* [Apunte de Cátedra]. Introducción a las Construcciones, FAUD, UNMdP.
- RUGGIRELLO, Hernán. (2011) *El sector de la Construcción en perspectiva: internacionalización e impacto en el mercado de trabajo*. Fundación UOCRA. Aulas y Andamios; Buenos Aires.
- SABELLA, Angelo. (2005) El análisis de ciclo de vida como herramienta de valoración proyectual. [En línea] *Ideas sostenibles, Vol 10*. Disponible:

[http://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2099/224/10\\_ciclovida\\_Sabella\\_CAST.pdf](http://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2099/224/10_ciclovida_Sabella_CAST.pdf)

STIVALE, Silvia y GONZÁLEZ TRIGO, Mariela. (2012). *El mercado de productos de diseño sustentable en la ciudad de Mar del Plata: situación actual y expectativas*. [En línea] Revista i + a. ISSN 2250-818X. Disponible: <http://faud.mdp.edu.ar/revistas/index.php/ia/article/view/175/148>

SYLVATICA, G. N. (1999) *Life cycle inventory analyses of building envelope materials. Update and expansion*. Ottawa: Athena Institute.

VIÑOLAS, Joaquim. (2005) *Diseño Ecológico*. Barcelona: Blume.

WILSON, Jacquie. (2001) *Handbook of Textile Design: Principles, processes and practice*. [Versión electrónica de Woodhead Publishing].

ZACH, J; KORJENIC, A; PETRÁNEK, V; HROUDOVÁ, J; BEDNAR, T (2012). Performance evaluation and research of alternative thermal insulation based on sheep wool. *Elsevier, Energy and Buildings, Vol 49*; pp 246-253

ZIMMERMANN, Mercedes (2015) *Propuestas de alternativas de ecoetiquetado para empresas del sector textil-indumentaria localizadas en la ciudad de Mar del Plata, como estrategia competitiva y de responsabilidad ambiental*. Informe Final Beca de Estudiante Avanzado; UNMDP, FAUD; Argentina.

Acondicionamiento higrotérmico de edificios. Manual de aplicación Ley 13059. Instituto de la Vivienda, Buenos Aires. [Consultado junio 2014] Disponible: [http://www.vivienda.mosp.gba.gov.ar/varios/manual\\_ac\\_higrotermico.pdf](http://www.vivienda.mosp.gba.gov.ar/varios/manual_ac_higrotermico.pdf)

Acondicionamiento higrotérmico de edificios. Catálogo de envolventes muros y techos. Instituto de la Vivienda, Buenos Aires. [Consultado junio 2014] Disponible: [http://www.vivienda.mosp.gba.gov.ar/varios/catalogo\\_ac\\_higrotermico.pdf](http://www.vivienda.mosp.gba.gov.ar/varios/catalogo_ac_higrotermico.pdf)

Censo Nacional 2010, Año del Bicentenario. Resultados definitivos. INDEC [Consulta: junio 2013]. Disponible <http://www.censo2010.indec.gov.ar/>

Centro Experimental de la Vivienda Económica, [Consultado: junio 2015]: <http://www.ceve.org.ar/>

Organización Panamericana de la salud. *Biblioteca Virtual de desarrollo sostenible y salud ambiental* [Consulta: abril 2014] <http://www.bvsde.paho.org>

Observatorio Nacional para la Gestión de Residuos Sólidos Urbanos. [Consultado: octubre 2015]: <http://www.ambiente.gob.ar/rsu/grupo.asp>

Plan Estratégico Productivo Provincial 2020. Documento de Trabajo Provisorio. *Ministerio de Producción*. Disponible: [http://www.mp.gba.gov.ar/jefaturadegabinete/pepba/download/DTP\\_PEPBA2020.pdf](http://www.mp.gba.gov.ar/jefaturadegabinete/pepba/download/DTP_PEPBA2020.pdf)

Plan Estratégico Industrial 2020. III Mesa de Implementación del Plan Estratégico 2020 de la Cadena de Valor del Sector Materiales para la Construcción, Presentación. Mayo, 2014. *Ministerio de Producción*. Disponible: <http://www.industria.gob.ar>

Producto Bruto Geográfico del Partido de General Pueyrredón. Año base 2004. [Consultado: junio 2014] Disponible: <http://eco.mdp.edu.ar/pbg/>

Manual Práctico de la construcción LP. CEA -Construcción Energética Asísmica- y LP Building Products. Disponible en línea: <http://lpchile.cl/es-ES/bibliotecaactiva>

### **Noticias periodísticas**

"Más de 17 mil familias tienen problemas habitacionales" La Capital: Mar del Plata, domingo 19 de diciembre de 2010. La Ciudad y la Zona, página 12.

"La tecnología en pañales" Suplemento Arq, Diario Clarín, N° 2. 5 de junio, 2007

"En busca de la integración urbana" Suplemento Arq, Diario Clarín, N°2. 12, junio, 2007.

"La identidad se juega en la imagen" Suplemento Arq, Clarín, N°4. 19 de junio, 2007.

"El desafío de escuchar al usuario" Suplemento Arq, Clarín, N°5. 26 de junio, 2007.

"Los retos de construir vivienda en serie" Suplemento Arq, Clarín, N°6. 3 de julio, 2007.

"Aprender a gestionar desde abajo" Suplemento Arq, Clarín, N°7. 10 de julio, 2007.

### **Fichas de productos:**

Biocompass: Enviromental Information sheet

Durlock. Placas antihumedad

Etisol: Neotech, Panel Autoportante, Placa Aislante, Placa y barrera de vapor, Revoque aislante.

Inrots: Lana de vidrio, Paneles termoacústicos.

Isocell: Guata de celulosa

Isopanel: Isopanel modular

Isover: Lana de vidrio

Termosip: Panel Estructural aislante

Ultratouch Denim: Brouchure, Specifications Sheet, Material Safety Data Sheet

# Anexo 1

- Matrices



- **Matriz N° 1**

Relevamiento de materiales

Durante Producción y fabricación

	Materialidad – 1m2	Espesor mm	Peso Kg en m3	Impacto energético	Impacto tóxico	Disposición final	Eficiencia energética de la vivienda Conductividad W/m.k	Carácter frente al fuego Según NEN-EN13501	Terminación final	Cadena de valor actual	Sistema Productivo	Adaptación a Producción Local	Inversión inicial estimada	Mano de obra	Herramental de colocación
Barrera de vapor	No tejido de polietileno - 2micrones	/ 2micrones	* Despreciable en m2	Medio/ Alto *(MSI- considera 8,6/11 puntos en energía + 8,1/ 13 en uso de agua y suelo) *(ACV CSS- considera 87,1 MJ/kg)	Medio/ Reducido Alto en lo referido a enfermedades crónicas *(ACV CSS- considera 3,0 CO2kg/ kg de material)		/ Aporta eficiencia respecto a reducir la humedad del ambiente			*MP internacional. *Producción nacional * Marcas Int./ Nacionales * Intensivo en capital	* Estrusión + afieltrado mediante punzonado de fibras		*Alta * Instalación * Maquinarias especiales para tratamiento de pellets; afieltrado, punzonado) * Capacitación (uso de maquinaria)		
Lana de Vidrio	* Fibra de vidrio + ligantes * Puede utilizarse material reciclado * Cullet, quartz sand, dolomite	100	16 – 24	Medio/ Alto (ACV CSS- considera 24,5 MJ/kg; Isover S.A 49,6)	Medio/ Reducido (ACV CSS- considera 1,5 CO2kg/ kg de material)	No son productos fácilmente reciclables debido a: *sus características físicas (aglomerados) * sus características químicas (mayores impactos tóxicos en reciclaje) * su proceso de montaje que los hace inseparables (unión mediante pegamentos al resto de la estructura) * la estructura local de RRR no es apta para estos procesos	Conductividad W/m.k = 0,035	A1 *No combustible*Sin contribución al fuego NEN-EN13501	No presenta. - Sólo para viviendas en construcción	*MP nacional. Reciclaje *Producción nacional * Marcas Int./ Nacionales *Uso de licencias * Intensivo en capital	- MP: extracción de arenas/ vidrio descartado - Fusión del vidrio - Fibrado e inyección del ligante - Polimerización - Corte y terminación	- Requiere alta inversión en maquinarias y localización. Exige tiempos de puesta a punto	*Alta * Instalación * Maquinarias especiales para tratamiento de pellets; afieltrado, punzonado) * Capacitación (uso de maquinaria)	- Alta automatización en producción - Especializada en la colocación	- Colocación: sierras/ trinchetas; agujereadoras, atomilladores, adhesivos - Vínculo: guías metálicas colocadas con tornillos. La lana se coloca a presión (puede o no requerir adhesivos) - Acabados: No presenta - Seguridad: barbijos y guantes
Poliestileno Expandido (EPS)	Benzene, ethylene; pentane	100	10 – 20	Alto *(ACV CSS- considera 100,3 MJ/kg)	Medio/ Reducido *(ACV CSS- considera 2,1 CO2kg/ kg de material)		Conductividad W/m.k = 0,046	E-F	No presenta. - Sólo para viviendas en construcción	*MP internacional *Marcas extranjeras/nacionales *Producción Nacional. * Uso de Licencias * Intensivo en capital	- MP: extracción de hidrocarburos - Procesamiento para obtención de químicos base - Mezcla de productos - La espuma se aplica en una cámara o matriz. Es impulsada por bombas. El calor genera el aumento de volumen.	- Alta inversión en maquinaria y automatización - Pago de licencias - Materias primas importadas	*Alta * Instalación * Maquinarias especiales para tratamiento de pellets; afieltrado, punzonado) * Capacitación (uso de maquinaria)	- Intensivo en capitales, alta automatización. - Profesionales químicos/ ingenieros - Capacitada en colocación	- Colocación: serrucho, trincheta; herramientas de medición, engrampadora. - Vínculo: con cemento, uniones con fibra de vidrio. - Se colocan en los techos, enter los tirantes o por debajo de las terminaciones.
Placas antihumedad	* Placas aglomeradas de yeso; pueden presentar capas de material * Yeso, pasta de papel, almidón, ligantes * Puede utilizarse material de descarte (papel)	120/ 150 (dependiendo del diseño)	15/ 20	Bajo (ACV CSS considera 20,5 MJ/kg)	S/Datos		Son permeables al vapor de agua; reducen el impacto de la humedad en muros	Clase RE2, muy baja propagación de llama (IRAM 1190-3)	Si; variedad de texturas y diseños. Colocación durante uso de la vivienda.	*MP nacional. Reciclaje *Producción nacional * Marcas Int./ Nacionales *Uso de licencias *Intensivo en capital	- MP: explotación minera /en algunos casos reciclado -calcinado (elimina la humedad) y triturado - Baño con agua e incorporación de minerales y jabón químico - Lechada (mezcla de baño con estuco) - Generación de placas (papeles gruesos en caras externas + lechada en e interior) y corte - Secado - Etiquetado	* Proceso factible de adaptarse a entornos semi-industriales (mejores resultados a gran escala) * Maquinaria adaptable * Incorporación de mano de obra en etapas automatizadas	- Media/ alta: maquinarias (hornos, trituradoras, baños, laminadoras); instalaciones y capacitación		
Agglomerados de madera	Residuos de madera o madera virgen + ligantes (parafinas, latex, resina de poliéster)	100	50	Bajo en seco (ACV CSS- considera 5,8 MJ/kg)	Reducido *(ACV CSS- considera 0,8 CO2kg/ kg de material)	* Reusable y reciclable en caso de utilizar ligantes factibles * Compostable * aplicable para la obtención de energía	0,04/ 0,06	E Combustible Contribución alta al fuego	No suelen presentar - Sólo para viviendas en construcción	* MP de fácil acceso * Marcas Nacionales + extranjeras * Mercado local * Capital = mano de obra	- MP obtenida de residuos industriales - Reducción de residuos a astillas - Baño con incorporación de ligantes - Copactado por prensado - Corte y terminación	* Proceso factible de adaptarse a entornos semi-industriales * Maquinaria de base mecánica = + mayor sencillez de reproducción * Incorporación de mano de obra en etapas automatizadas (reducción de material; mezclado, uso de prensas, corte)	*Intermedia/ Alta * Instalación * Maquinarias (para triturado de material + baños + compactado + corte ) * Capacitación (uso de maquinaria)	Especializada* Selección de MP * Uso de maquinaria	* Depende del vínculo y consistencia Colocación: herramientas de corte -sierras/ serruchos + agujereadoras + atomilladores * Vínculo: tornillos, tornillos mariposa * Puede o no requerir adhesivos * Para acabado: espátulas; cuchara de albañil,
Celulosa -insulfada	* Guata de celulosa, se coloca mediante el insulfado * Producida de papel de periódico reciclado + sales bóricas + ligantes	/ Los espacios se rellenan respetando el perímetro	30	Reducido (ACV CSS- considera 3,2 MJ/kg)	Reducido (ACV CSS- considera 0,2 CO2kg/ kg de material)		Media/ Alta 0,037 a 0,041	B - E *Combustible de contribución muy limitada al fuego. * Contribución alta al fuego dependiendo del grosor	No presenta. - Sólo para viviendas en construcción	* MP de fácil acceso * Mercado internacional/ mínima explotación nacional * Capital = mano de obra	- MP obtenida de centros de reciclaje - Triturado de materiales - Incorporación de sales y ligantes - Insulfado en vivienda	* Proceso factible de adaptarse a entornos semi-industriales * Maquinaria adaptable de producción de papel/ cartón * Incorporación de mano de obra en etapas automatizadas	*Intermedia * Instalación * Maquinarias (para triturado de material + para insulfado in situ) * Capacitación mano de obra - instalación + uso de maquinaria)	Especializada * Selección de MP * Uso de maquinaria * Instalación	- Maquinaria específica de insulfado (ej. Isofloc) con generador de niebla - Seguridad: guantes, barbijos
Lana de oveja	* Fibras de lana de oveja no tejidas; aglomerado con resinas (poliéster) *Aditivos para tratamientos anti-hongos y anti-bacteriales (Mystox Mp, Mitin FF)	120	25 a 60	Reducido (ACV LANA DE OVEJA PLANILLA TECNICA considera 2,32 MJ/kg)	Medio (ACV LANA DE OVEJA PLANILLA TECNICA considera 3,78kg/ kg de material)	* Habitualmente se deshecha en vertederos * Dificultad para reutilización (estructura de la fibra) * Dificultad para reciclado (debido a ligantes y aditivos)	0,035/ 0,40	E – Combustible Contribución alta al fuego	No presenta. - Sólo para viviendas en construcción	* MP posible producción local * Mercado internacional + patentes extranjeras * Capital = extracción + producción	- MP: esquila de oveja (1 oveja = 2,5-4 kg de lana/año) - Lavado y secado - Cardado para alinear las fibras - Superposición de capas + afieltrado (mayor en las capas externas)	* Proceso semi-industrial factible v volúmenes pequeños y baja rentabilidad * Maquinaria de tratamiento de fibra y aieltrado existente (industria textil)	* Media/alta * Gestión de proveedores * Maquinarias (tratamiento de la fibra + afieltrado)	Especializada * Uso de maquinarias * Instalación	- Colocación: sierras/ trinchetas; agujereadoras, atomilladores, adhesivos - Vínculo: guías metálicas colocadas con tornillos. La lana se coloca a presión (puede o no requerir adhesivos) - Acabados: No presenta

**Matriz Nº 2-** Cuadro resumen de las áreas de abordaje de Diseño Textil, individualizadas por aislante térmico.

Se indica como Mayor presencia **X**, menor x, o nula.

Producto		Áreas de abordaje DI				
		Fibras	Hilados	Sustratos	Acabados P. imbr.	No evidencia
<b>Barrera de vapor polietileno</b>	Film de polietileno (20 micras); repele la humedad mejorando la aislación.	x	<b>X</b>	x		
<b>Lana de vidrio</b>	No tejido de fibras de vidrio. Variedad de formas y espesores (presentación en rollos), laminados.	x		<b>X</b>		
<b>Lana de poliéster</b>	No tejido a base a fibras sintéticas de poliéster (presentación en rollos)	x	<b>X</b>	<b>X</b>		
<b>Lana de roca</b>	No tejido a base de roca basáltica, presentación en rollos.	x		<b>X</b>		
<b>Poliestireno expandido (EPS)</b>	Espuma rígida en forma de planchas. Diversidad de espesores, dimensiones y densidades				x	<b>X</b>
<b>Placas antihumedad</b>	Aglomerados con mezclas a base de yeso. Aptas para colocar sobre paredes.			x	<b>X</b>	
<b>Placas de madera</b>	Aglomerados a base de residuos de madera (astillas); diferentes presentaciones, dimensiones, espesor y capas.			x	<b>X</b>	
<b>Celulosa insuflada</b>	Guata de celulosa reciclada, se coloca pulverizando en cavidades de techos, pisos y paredes.					<b>X</b>
<b>Placas de celulosa*</b>	Aglomerado de guata de celulosa, proyectada en matricería. Diferentes espesores y presentaciones.			x	<b>X</b>	
<b>Lana de algodón</b>	Aglomerados flexibles de sustratos de algodón reciclado (en el mercado, utilizan denim)			<b>X</b>		
<b>Lana de oveja</b>	No tejidos de lana (fieltro, proceso industrial).		<b>X</b>	<b>X</b>		
<b>Paneles de yute/ cáñamo*</b>	Aglomerados de fibras (en general, obtenidas de residuos, del agro o textiles).	x		<b>X</b>		
<b>Paneles de desechos textiles*</b>	Aglomerados o no tejidos de fibras (cañamo, yute, algodón, sisal, entre otros) o de tejidos y subdesperdicios (experiencia analizada, con fibras acrílicas)	<b>X</b>		<b>X</b>		

<b>Paneles de desechos agroindustriales*</b>	Aglomerados de restos de vegetales. Pruebas en forma de papelería y ladrillos	X		X	X	
--	---	---	--	---	---	--

\* Datos recabados de estudios piloto; no se encontraron productos en el mercado.

**Matriz Nº 3-** Cuadro resumen de posibilidades y limitaciones productivas presentes en la industria local.

<b>Productos con DIT potencial</b>	<b>Industria Local</b>	
	<b>Potencialidades</b>	<b>Conflictos</b>
<b>Barrera de vapor polietileno</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Maquinaria adaptable de la industria papelera</li> <li>- Baja incorporación de mano de obra; mayor en etapas automatizadas</li> <li>- Reconocimiento por parte de consumidores y colocadores</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- MP importadas</li> <li>- Intensiva en capitales: alta inversión en maquinaria e infraestructura</li> <li>- Existencia de marcas instaladas a nivel nacional; patentes registradas</li> </ul>
<b>Lana de vidrio</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- MP nacional; puede incluir vidrio de descarte (de acceso en el mercado)</li> <li>- Existencia de cámaras afines (CAFAVI, CAVIPLAN)</li> <li>- Reconocimiento por parte de consumidores y colocadores</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Existencia de marcas instaladas a nivel nacional; capitales extranjeros y patentes registradas</li> <li>- Intensiva en capitales: alta inversión en maquinaria e infraestructura</li> </ul>
<b>Lana de poliéster</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Reconocimiento por parte de consumidores y colocadores</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- MP importadas</li> <li>- Existencia de productores locales (algunos dedicados a la industria de la confección)</li> <li>- Intensiva en capitales: alta inversión en maquinaria e infraestructura</li> </ul>
<b>Placas antihumedad</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- MP nacionales</li> <li>- Reconocimiento por parte de consumidores y colocadores</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Existen marcas instaladas en la zona</li> <li>- Inversión en bienes de capital: matricería, maquinaria</li> </ul>
<b>Placas de madera</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-MP nacional, de descarte</li> <li>- Producción semi-industrial o industrial</li> <li>- Empresas con experiencia previa en productos similares (industria del mueble)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- El suministro puede ser variable, al tratarse de papel de descarte</li> <li>- Inversión mediana/alta en bienes de capital</li> </ul>

	- Incorporación de mano de obra en etapas automatizadas (triturado, mezclado, uso de prensas, corte)	
<b>Placas de celulosa</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- MP local, de descarte</li> <li>- Producción semi-industrial o industrial</li> <li>- Maquinas principales existentes (triturado, prensado); Matricería análoga a producción de placas antihumedad</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- El suministro puede ser variable, al tratarse de papel de descarte</li> <li>- Desconocimiento por parte de consumidores/colocadores</li> <li>- No se registran prototipos industrializados en uso; pero puede utilizarse como material base la guata de celulosa, que sí presenta buenos resultados</li> </ul>
<b>Lana de oveja</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- MP nacional</li> <li>- Posibilidad de brindar valor agregado a la producción lanar local</li> <li>- Existen experiencias previas de producción de fieltro a nivel semi-industrial como antecedente a la producción continua</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Requiere de producción intensiva de MP para una oferta constante</li> <li>- La producción lanar argentina se destina principalmente a exportaciones</li> </ul>
<b>Paneles de yute/ cáñamo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Posible producción semi-industrial</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- MP reducida/nula a nivel local</li> <li>- Requiere mayor inversión en I+D ya que no se han registrado prototipos funcionales a nivel industrial</li> </ul>
<b>Lana de Algodón/ Paneles de desechos textiles</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Existe MP de descarte en la ciudad (tejido de punto en particular)</li> <li>- Posible producción semi industrial.</li> <li>- Experiencia previa: fábrica local produce tejido plano a partir de desechos textiles</li> <li>- Cámara Argentina Algodonera: posibles alianzas estratégicas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- El suministro puede ser variable tanto en cantidad como en características de las fibras</li> <li>- Maquinarias importadas para homogeneización del descarte</li> </ul>
<b>Paneles de desechos agroindustriales</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Existe MP en la zona; (cultivos de oleaginosas en particular)</li> <li>- Matricería análoga a producción de placas antihumedad</li> <li>- Existen experiencias previas a nivel nacional (por ej. CEVE, Paneles de cáscara de maní)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- El suministro de MP puede ser variable; además, el plan Argentina Innovadora 2020 apunta a los mismos para la producción de biocombustibles</li> <li>- Requiere mayor inversión en I+D ya que no se han registrado prototipos funcionales a nivel industrial/ variaciones según subproducto utilizado</li> </ul>