

Universidad del Noroeste de la Provincia de Buenos Aires  
Municipalidad de Pergamino - Gestión Medioambiental

---

DESARROLLO DE NUEVAS TECNOLOGÍAS  
SUSTENTABLES PARA LA FABRICACIÓN DE  
PLACAS CON RETAZOS DE DENIM

---

Beca de Estudio CIC - BEOUNNOBA14  
Antonela Mangialardi

|  |           |
|--|-----------|
| <b>INTRODUCCIÓN .....</b>  | <b>3</b>  |
| <b>ESTADO DEL ARTE .....</b>                                     | <b>4</b>  |
| <b>PROPUESTA DE EVALUACIÓN DE IMPACTO .....</b>                  | <b>9</b>  |
| <b>1. CARACTERÍSTICAS AMBIENTALES DEL ÁREA CIRCUNDANTE .....</b> | <b>9</b>  |
| 1.1. Medio Ambiente Físico.....                                  | 9         |
| 1.1.1. Caracterización Climática y Atmosférica .....             | 9         |
| 1.1.2. Geología y Geomorfología.....                             | 11        |
| 1.1.3. Recursos Hídricos .....                                   | 12        |
| 1.1.3.1. Acuíferos Pampeanos.....                                | 12        |
| 1.1.3. 2. Acuíferos Puelches .....                               | 13        |
| 1.2. Medioambiente Socioeconómico y de Infraestructura.....      | 15        |
| 1.2.1. Pergamino como Cabecera del Partido.....                  | 15        |
| 1.2.1.1. Principales Actividades Económicas.....                 | 17        |
| <b>2. AUDITORIA AMBIENTAL .....</b>                              | <b>24</b> |
| 2.1. Datos del Inmueble.....                                     | 24        |
| 2.2. Actividad .....   | 26        |
| 2.2.1. Materia Prima y Obtención .....                           | 27        |
| 2.2.1.1. Ensayos.....  | 29        |
| 2.2.2. Maquinaria e insumos .....                                | 31        |
| 2.2.3. Consideraciones generales.....                            | 32        |
| 2.2.4. Características de los equipos .....                      | 33        |
| 2.2.5. Producción.....   | 35        |
| 2.2.6. Medioambiente de trabajo, riesgos específicos .....       | 42        |
| 2.2.7. Control de vectores/plagas .....                          | 43        |
| <b>3. GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS.....</b>                      | <b>44</b> |

|   |           |
|---|-----------|
| <b>4. EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL.....</b>  | <b>46</b> |
| 4.1. Identificación de aspectos y evaluación de impacto .....                                       | 46        |
| 4.2. Enumeración de los aspectos que generan Impactos Negativos<br>y sus medidas mitigatorias ..... | 49        |
| 4.3. Objetivos, metas y programas ambientales .....   | 49        |
| <b>5. MANUAL DE GESTIÓN AMBIENTAL .....</b>   | <b>51</b> |
| 5.1. Alcance .....  | 51        |
| 5.2. Política de la empresa .....   | 51        |
| 5.3. Planificación.....   | 52        |
| 5.3.1. Identificación de aspectos y evaluación de impactos .....                                    | 52        |
| 5.3.2. Marco legal .....  | 52        |
| 5.4. Implementación y Operación .....   | 53        |
| 5.4.1. Capacitación .....   | 53        |
| 5.4.2. Plan de Emergencia .....   | 53        |
| <b>CONCLUSIÓN .....</b>   | <b>58</b> |
| <b>FUENTES DE INFORMACIÓN .....</b>   | <b>60</b> |

**Anexo 1: normativa y legislación a cumplimentar**

**Anexo 2: condiciones para la habilitación de una industria en la ciudad de Pergamino**

**Anexo 3: Talleres habilitados de la ciudad de Pergamino**

**Anexo 4: Biopolímeros**

## **INTRODUCCIÓN**

El desarrollo de este proyecto, es un avance de la investigación realizada en mi tesina de grado “El incremento de la cadena de valor de los residuos del denim a partir de su reuso”, desarrollada durante el año 2013/ 2014 en la tesina de grado de la Carrera de Lic. en diseño de indumentaria y textil de la Escuela de tecnología de la Unnoba (Acta de examen: 02-0007321 calificación 10) .

En los avances de la misma se logró producir una placa a partir de la unión de los retazos de denim que se desechan en el sector de corte de la producción Jeanera. Según se plantea en los avances de trabajo de la tesina se recurre al uso de un aglutinante (cola vinílica) el cual facilita el uso de la placa para diversos rubros como mobiliarios, suelas para calzado, soporte señalético, accesorios para la indumentaria, otros.

Dando continuidad a este proyecto se propone por un lado la optimización en el uso de los recursos materiales y humanos haciendo foco en los procesos de industrialización y por otro lado lograr la optimización en la producción a mayor escala para el aprovechamiento de recursos.

El propósito de este trabajo es profundizar la investigación respecto a las posibilidades tecnológicas para la realización del producto de nuestro interés (la placa) y mejorar la producción y acabado de la misma.

El trabajo se enfocará a la búsqueda de la efectividad de otros tipos de aglutinantes, entre ellos un nuevo adhesivo generado por el INTI a base de soja, para evitar el uso de cola vinílica utilizada en los prototipos de pequeña escala orientando la búsqueda hacia los productos sustentables.

Mediante el desarrollo de este trabajo se pretende obtener un producto innovador que pueda suplantar en ciertos usos la prestación que da el MDF y otros productos derivados de la industria maderera.

Se presenta en este trabajo una propuesta de estructura de Evaluación de Impacto Ambiental donde se explicitan los parámetros esenciales y se evalúan alternativas tecnológicas disponibles en la región para la producción de este producto innovador.

## **ESTADO DEL ARTE**

Como sabemos hoy en día los desechos tanto industriales como domiciliarios, son considerados en mayor o menor medida perjudiciales para el medio ambiente y todo ser vivo que lo habite. Existe actualmente una creciente tendencia hacia la sustentabilidad que está implementándose en los diferentes ámbitos.

La problemática de la crisis ambiental se introdujo en la arena política a fines de la década del sesenta y principios de los setenta, impulsada por la producción de una serie de informes científicos. Tuvo una instancia decisiva en la Conferencia sobre el Medio Humano, de la ONU, realizada en Estocolmo (Suecia, 1972), en torno a la cual se plantearon diferentes formas de entender y asumir el problema por parte de los países desarrollados y los países en desarrollo.<sup>1</sup>

Si bien la palabra “sustentable” actualmente es muy utilizada, muchos no conocen su verdadero significado que es el respeto por los demás y el hábitat en el que nos encontramos. La sustentabilidad no pretende detener el progreso ni el consumo, sino realizarlos de modo responsable.

A nivel industrial se intenta concebir una producción consciente teniendo en cuenta desde la obtención de la materia prima del producto hasta la obsolescencia del mismo, como así también a nivel personal y social, la participación activa en la buena gestión de los residuos que se generan a diario.

Los países desarrollados fueron los primeros en adoptar políticas de este tipo, ya que son los que más desperdicios generan, por ser industrialmente más avanzados, y poseen además los medios para solventar el problema.

Pero existe también una conciencia mundial, y aquellos que se informan y adhieren a las buenas prácticas realizando un aporte por más pequeño que sea, ya que los ciudadanos, aunque en menor medida, como consumidores también generan desperdicios.

### **Residuos Orgánicos**

Los desechos orgánicos son aquellos de origen biológico, por ejemplo: restos de carnes u otros alimentos, plantas, etc. La ventaja de estos desperdicios, que

---

<sup>1</sup> <http://www.ambiente.gov.ar/>

pertenecen a los domiciliarios, es que son abono para la tierra, aportan nutrientes.

### **Residuos Inorgánicos**

Son aquellos desechos provenientes de manufacturas, es decir que derivan de un proceso industrial, como por ejemplo: telas, plásticos, cartón, etc. Pero que pueden ser reciclados y reinsertados en el mercado, significando esto tanto un beneficio para la industria como para el consumidor y el medio ambiente, por ejemplo: los envases de PET, envases al vacío, cintas de video y audio, etc.

### **Residuos Peligrosos**

Este tipo de residuos puede ser a base de compuestos biológicos o no, pero son altamente contaminantes, para los cuales debe llevarse a cabo un manejo con tratamientos especiales. Un ejemplo son las pilas, las cuales son altamente tóxicas.

Existe actualmente una tendencia a nivel mundial que involucra la reutilización de residuos para producir variedad de objetos, utilizando piezas de descarte como materia prima.

Partiendo de la investigación previa realizada en el marco de Tesina de grado, el producto que aquí se pretende obtener es una placa de denim que reemplace la madera, más específicamente la placa producida en base al aglomerado de sus fibras (mdf). Para ello se plantea una industria, que supere la instancia de la producción artesanal, con el objetivo de obtener un producto industrializado generado con un desperdicio del rubro de la confección. La confección es una de las principales actividades desarrolladas en la industria local.

En este sentido se realizó un relevamiento de distintos materiales y producciones que utilicen materias primas alternativas relacionadas con la construcción, de esta búsqueda podemos destacar:

NEWWOOD (Elma, Washington) Esta empresa creada en Estados Unidos tiene como objetivo estar a la vanguardia de la construcción sostenible. Es un producto reciclado y reciclable que toma un 50% de madera y otro 50% de plástico, creando

un material de construcción de alto rendimiento, resistente al agua, resistente a los insectos y durable.<sup>2</sup>

El Centro Experimental de la Vivienda Económica del Conicet tiene en curso un proyecto de Paneles a base de cáscara de maní.

Los paneles desarrollados son una alternativa a los paneles de madera tradicionales, según el informe realizado, utiliza dos tipos de aglutinantes: resina urea formaldehído, que es la que se utiliza para la fabricación de MDF y en una segunda experiencia se utilizó resina poliuretánica bicomponente a base de aceite de ricino. El producto obtenido se propone como alternativa al uso de paneles tradicionales de madera, por su bajo nivel de emisión de contaminantes y sus buenas propiedades físicas y mecánicas, siendo aptos para uso en revestimientos y estructuras no portantes en construcciones civiles.<sup>3</sup>

Otros desechos orgánicos que se están utilizando para los mismos fines son la cáscara de arroz, la fibra de coco y el cáñamo.

La empresa Española CANNABRIC fabrica desde 1999 bloques y paneles aislantes de cáñamo (y otros materiales), para la construcción. Los bloques se utilizan en muros de carga monocapa, de alto confort térmico, acústico y bioclimático. Incorporando en paredes de poco espesor que otorgan prestaciones térmicas similares a aquellas, encontrados en las viviendas-cueva en la provincia de Granada, un modelo de bajo o nulo consumo de energía en su calefacción y refrigeración.<sup>4</sup>

En el caso de la fibra de coco, un equipo de investigadores de la Universidad Politécnica de Valencia (UPV) y de la Universidad de Sao Paulo ha obtenido un nuevo material para la construcción que incorpora fibras de coco verde, cenizas de la cascarilla de arroz y pulpa de celulosa, mezcladas con cemento Portland convencional.

---

<sup>2</sup> Fuente: <http://materialsandsources.com/>

<sup>3</sup> Fuente: [http://www.riadicyp.org/images/stories/Congresos/Sam\\_Conamet/Simposio/Trabajos/14%20t2%20poster%20tc.pdf](http://www.riadicyp.org/images/stories/Congresos/Sam_Conamet/Simposio/Trabajos/14%20t2%20poster%20tc.pdf)

<sup>4</sup> Fuente: <http://www.cannabric.com/>

Su principal novedad reside en la incorporación de fibra de coco verde, que actúa como refuerzo para la matriz de cemento. Como conglomerante actúa la mezcla de cemento con la ceniza de cascarilla de arroz.

Para comprobar sus prestaciones, fueron sometidos a diferentes pruebas, dando como resultado excelentes propiedades mecánicas, manteniendo su resistencia a la flexión y su tenacidad, es decir, la resistencia ante golpes.<sup>5</sup>

En cuanto a desechos textiles, también son utilizados en la construcción como aislantes termoacústicos. Bonded Logic Inc. (Arizona, EEUU) es un ejemplo. Esta empresa con más de 35 años de experiencia de aislamiento, es la responsable del desarrollo de UltraTouch™, un aislamiento de denim, contiene fibra recicladas post-consumo en un 80%.<sup>6</sup>

Soex Group es otra empresa que se encarga del reciclado textil, Con sede central en la ciudad Suiza de Baar. En este caso la empresa reúne todas las prendas de sobreproducción, excesos de stock, las devoluciones, etc. y se encarga de conferirle una segunda vida.

Las prendas se clasifican y aquellas que no puede volver a utilizarse, se procesa para ser usada como: trapos de piso, material de impermeabilización para la industria del automóvil, fieltros de tapicería y materiales aislantes para la construcción.<sup>7</sup>

Los desechos de la industria textil se procesan y se prensan obteniendo un colchón de tejido reciclado de diferentes espesores y densidades de acuerdo al fin para el que se haya fabricado. También se emplean en el aislamiento de cables eléctricos en forma de cinta de algodón barnizada y para limpieza.

Existen industrias que se dedican a la fabricación de maquinarias específicas para el reciclado de textiles como Margasa (España) o Lidem (España) que desarrollan tecnología para reciclados a nivel industrial, para la construcción de plantas completas para el reciclado textil.

---

<sup>5</sup> Fuente: <http://www.abc.es/sociedad/20130809/abci-material-construccion-coco-arroz-201308081819.html>

<sup>6</sup> Fuente: <http://www.bondedlogic.com/>

<sup>7</sup> Fuente: <http://www.soexgroup.com/>



Como podemos observar existe una tendencia mundial de conciencia y respeto por el medio ambiente, industrias que implementan la reutilización tanto de materiales orgánicos como inorgánicos.

En nuestro país, las actividades relacionadas con la reutilización de los desperdicios y la buena gestión de estos desechos, fue cobrando importancia a través de los años. Si bien todavía no hay una toma conciencia generalizada como para comprometer a toda la sociedad a ser más justa con su entorno, existen aquellos que se preocupan y ocupan por crear un aporte a la sustentabilidad.

El objetivo del presente trabajo de investigación, apunta a generar un aporte de base sustentable para la producción industrializada de la placa rígida utilizando los desechos de la industria de la confección.

Para aplicar esta tecnología se plantea la posibilidad de instalar una Planta de Recuperación Textil, radicada en la ciudad de Pergamino, lugar donde se radica un importante polo de confección.

## **PROPUESTA DE EVALUACIÓN DE IMPACTO**

La instalación de una planta implica realizar una Evaluación de Impacto ambiental en la cual se deben englobar todos los aspectos pertinentes, previos a la implementación del proyecto.

### **1. CARACTERÍSTICAS AMBIENTALES DEL ÁREA CIRCUNDANTE<sup>8</sup>**

#### **1.1. Medio Ambiente Físico**

##### **1.1.1. Caracterización Climática y Atmosférica**

De acuerdo a los datos emitidos por el INTA extraídos de la Estación Meteorológica de Pergamino, ubicada a 33° 34' de latitud del sur, 60° 34' longitud oeste y a una altura de 65, 98 metros sobre el nivel del mar, el clima predominante en el partido de Pergamino, es el templado pampeano, con una temperatura media anual de 15°C, los vientos característicos son del norte (19,7% de la serie anual), noreste (16,9%) este (18,7%) y sur (15,4%), la humedad relativa ambiente promedio es de 74%, correspondiendo una isohieta anual de 1000 milímetros (aunque se haya incrementado en los últimos años).

En cuanto a la precipitación el análisis de los valores promedio revela que el área de Pergamino se caracteriza por un exceso de las precipitaciones sobre la evapotranspiración durante los meses de invierno y por un leve déficit de las mismas durante los meses de verano. Este déficit si bien es relativamente pequeño en el promedio de los años. En el mes de mayo comienza la alimentación de las capas freáticas y se continúa durante todo el invierno. Al mismo tiempo los arroyos aumentan el caudal debido a los excedentes de agua freática y al escurrimiento superficial del agua de lluvia que no ha podido penetrar el suelo, de acuerdo con las condiciones climáticas descriptas en el área se registra un pequeño exceso anual en las precipitaciones sobre la evapotranspiración, y las salidas de agua a través de los arroyos son relativamente poco importantes. Solo durante las épocas de lluvia abundantes o torrenciales, los bañados y arroyos pueden crecer y desbordar causando daño e inconvenientes en algunas

---

<sup>8</sup> Datos proporcionados por la Municipalidad de la ciudad de Pergamino. Plan Estratégico Pergamino (2011). Mapeo Regional (Pergamino 2014). Secretaría de la Producción (2014). Dirección de Gestión Ambiental. INTA (2014).

localidades. Bajo las condiciones reinantes, durante los periodos invernales, en los suelos bien drenados de las lomadas tiene lugar un leve proceso de lavado.



Las características principales de estos suelos se deben al material orgánico, al tenor en materia orgánica y a la penetración de profundidad de la misma.

Desde el punto de vista químico, son suelos prácticamente saturados y bien provistos de nitrógeno, fósforo, potasio, calcio y magnesio, pudiéndose encontrar en algunas áreas deficiencia de nitrógeno.

Los suelos del partido se dividen en 8 series:

- Serie Pergamino (Pe)
- Serie Arroyo Dulce (AD)
- Serie Peirano (Py)
- Serie Urquiza (Ur)

- Serie Las Gamas (LG)
- Serie Ramallo (Ra)
- Serie Juncal (Ju)

Se detalla la Serie Pe: Serie Pergamino: este es un suelo con amplia aptitud agrícola, profundo, de color oscuro y bien drenado. La capa arable tiene un espesor de 25 a 30 cm. El porcentaje de arcilla es del 22,7% con 2,9 % de materia orgánica y 0,16% de nitrógeno.

Hacia abajo se encuentra una capa de arcilla que se extiende desde 49 centímetros hasta un metro de profundidad. En los lugares donde existe pendiente, se registra erosión producida por el escurrimiento de agua de lluvias.

### **1.1.3. Recursos Hídricos**

Tomando los datos proporcionados por el gobierno de la Provincia de Buenos Aires AABA (Atlas Ambiental de Buenos Aires) por su comportamiento hidrogeológico a Pergamino le corresponden los acuíferos Pampeanos y Puelche<sup>9</sup>

#### **1.1.3.1. Acuíferos Pampeanos**

##### **Hidrodinámica**

El agua se encuentra alojada en los poros de los sedimentos Pampeanos, los que están integrados por limos arenosos, algo arcillosos, de color castaño con tonalidades amarillentas o rojizas, con intercalaciones calcáreas en forma de nódulos o estratiformes conocido como tosca.

El espesor que pueden alcanzar los sedimentos Pampeanos varía entre los 20 t 120 metros en coincidencia con la profundidad del techo de la formación Puelches. En algunos sectores y por encima del pampeano se encuentran sedimentos más modernos y de menor espesor denominados post-pampeanos, ubicados generalmente en los valles de ríos y en posiciones topográficas bajas.

---

<sup>9</sup> Fuente: <http://www.atlasdebuenosaires.gov.ar/>

Esta unidad se caracteriza por mantener sus paredes verticales en cortes y perforaciones y brinda caudales más bajos comparativamente con los caudales obtenidos de las arenas Puelches, debido a su menor permeabilidad.

Sus parámetros hidráulicos se pueden sintetizar en los siguientes valores:

- Porosidad efectiva 10%
- Permeabilidad 5 a 10 m/d
- Transmisividad 100m<sup>2</sup>/d a 200m<sup>2</sup>/d
- Coeficiente de almacenamiento orden de 10<sup>-3</sup>
- Canales obtenibles más comunes: entre 40 y 100 m<sup>3</sup>/h
- Caudales máximos sin garantía de sustentabilidad: 150 m<sup>3</sup>/h

### **Hidroquímica**

Las aguas de las capas freática o libres pueden clasificarse como Bicarbonatadas - Sódicas, Magnésicas – Cálcidas, mientras que la aguas semiconfinadas del pampeano pueden clasificarse como Bicarbonatadas – Sódicas, Cálcidas – Magnésicas. El acuífero registra un aumento de la salinidad de sus aguas hacia el oeste. En Baradero y Campana el residuo seco alcanza los 600 mg/l. En Arrecifes 800 mg/l, en Pergamino 1000 mg/l, en Mercedes 900 mg/l. Mientras que en Lincoln por ejemplo, el residuo seco alcanza lo 1200mg/l, en Bolívar 1100mg/l en Colón 1800 mg/l.

Por otra parte, el Pampeano se caracteriza por aportar a las aguas subterráneas alimentos nocivos tales como Flúor o Arsénico que en muchos casos, dado los altos tenores, impide su utilización como agua potable. Estas circunstancias regulan la extracción en función de la potabilidad natural al Flúor o Arsénico y no a ser posibilidades hidrodinámicas.

### **1.1.3. 2. Acuíferos Puelches**

### **Hidrodinámica**

Es el acuífero más importante de la región por su calidad y buenos rendimientos. Las arenas puelches son arenas cuarzosas, maduras y prácticamente carentes de cemento, los colores amarillentos o grisáceos a blanquecinos, de grano fino a mediano, con intercalaciones de granillas y rodados en sus niveles inferiores. Se encuentran a profundidades variables entre 40 metros en las cercanías del río Paraná, a más de 100 metros en Pergamino, y 120 metros en Junín. Sus espesores son muy variables (especialmente el cuerpo de arena) pudiéndose considerar valores más comunes entre 20 y 35 metros con espesores mayores en algunos lugares.

Presenta los mayores valores de presión (cotas piezométricas) hacia el oeste y fluye hacia el noroeste y el este con valores próximos a 9900 m<sup>3</sup>/día. Los parámetros hidráulicos se pueden sintetizar en los siguientes valores:

- Porosidad efectiva de hasta 20%.
- Permeabilidad de hasta 25% m/d.
- Transmisividad entre 300 - 500 m<sup>2</sup>/d.
- Coeficiente de almacenamiento orden 10<sup>-3</sup> e incluso 10<sup>-4</sup>
- Caudales específicos más comunes: entre 3 y 11 m<sup>3</sup>/h
- Caudales obtenibles más comunes: entre 50 y 120 m<sup>3</sup>/h
- Caudales máximos sin garantías de sustentabilidad: hasta 200 m<sup>3</sup>/h.

### **Hidroquímica**

Las aguas Puelches son consideradas bicarbonatadas clásicas – magnésicas sódicas y carbonato – cloruradas, pero pueden ser cloruro – sulfatadas cuando se hallan en contacto con sedimentos post – pampeanos y/o en las cercanías de las áreas de descarga subterráneas. La descarga se produce en los cursos de agua principales, mientras que la recarga del sistema se alimenta de las precipitaciones que caen especialmente en las tareas inter-fluviales (o sea, en las superficies más elevadas que se encuentran entre dos ríos).

La calidad química del acuífero Puelches en términos generales, es buena, con valores de residuo seco salino inferior a los 500 mg/l sin embargo desmejora hacia el oeste de la región registrándose en parte de Pergamino, Colón, Rojas, Salto y Chacabuco, agua con valores de residuo salino superior a los 2000 mg/l

## **1.2. Medioambiente Socioeconómico y de Infraestructura**

### **1.2.1. Pergamino como Cabecera del Partido**

Pergamino está emplazada al norte de la provincia de Buenos Aires. Es cabecera del partido homónimo y se ubica a 223 km de la ciudad de La Plata, es una de las ciudades más importantes de la provincia de Buenos Aires.<sup>10</sup>

El partido de Pergamino registra una población de 104.922 habitantes y una densidad poblacional de 35,5 personas por km<sup>2</sup> (INDEC 2010) siendo la superficie de 2640,30 km<sup>2</sup>.

Es cruce de cuatro importantes rutas: Nacional N°8, Nacional N° 188, Nacional N° 178 (tiene su km 0 en Pergamino) y Provincial 3. Hoy día funciona el ferrocarril NCA (Mitre). Posee un aeródromo provincial con una pista de hormigón de 1430 metros.

La síntesis histórica está extraída del documento placa ubicado sobre la piedra fundamental, en el palacio municipal de Pergamino.

El primer núcleo de población de Pergamino data del año 1730 y en 1801 fue declarada partido, debiendo su nombre según la tradición a haberse hallado en la costa de uno de sus arroyos pliegos y libros forrados en Pergamino.

Los límites fueron demarcados en 1865 y por la ley del 23 de octubre de 1895 la población fue declarada ciudad.

En Fontezuela, jurisdicción de este partido ocurrió en 1815 el motín militar que derrocó al director del estado, general Alvear.

---

<sup>10</sup> Fuente: OBSERVATORIO PYME REGIONAL Buenos Aires Norte – Santa Fe Sur Industria Manufacturera. / Dirección Provincial de Estadística, Ministerio de Economía de la Provincia de Buenos Aires / Instituto Provincial de Estadística y Censos de la Provincia de Santa Fe / Año 2006

En 1819 el pueblo fue saqueado por los santafesinos y fue muerto el Coronel Francisco Pico.

En 1830 se liberó el combate de los Palmitas entre Unitarios y Federales.

Los hijos de este partido han servido a la patria en las guerras Nacionales, luchas civiles y campañas contra el indio.

La ciudad es sede del departamento judicial de Pergamino, uno de los 18 departamentos judiciales de la provincia.

Desde el punto de vista en materia de investigación cuenta con dos importantes instituciones como son el Instituto Nacional de Enfermedades Virales Humanas "Dr. Julio Maiztegui" (INEVH) y el Centro Regional Buenos Aires Norte del Instituto Nacional de Tecnología Industrial (INTI) que incluye la operación de un importante radar meteorológico.

En cuanto a educación se destaca por poseer cuatro centros de altos estudios como son la Universidad Nacional del Noroeste de la Provincia de Buenos Aires, la Universidad Católica Argentina, el Instituto de Formación Docente y Técnica N° 5 y el Instituto de Formación Superior Docente N° 122.

Buena parte de sus tierras, como las de la región noroeste, se encuentran entre las más cotizadas de Argentina. Pergamino se encuentra en uno de los vértices del triángulo agrario, con las ciudades de Rosario y Venado Tuerto. En 1997 fue declarada "Capital Nacional de la Semilla" debido a su importante rol en esta actividad económica. Por otro lado cuenta con un parque industrial que concentra varias de las industrias más importantes de la región.

La actividad económica principal es la agropecuaria, habiendo distintas empresas dedicadas actividades como: confección, plásticos, maderas, alimenticia, metalúrgicas, biotecnología, lácteos, avícolas y turismo.

En cuanto a la recreación, cuenta con una importante cantidad de clubes en los que se practican distintos deportes siendo el más importante el fútbol. Camping municipal para campamentos, un parque municipal con piletas, gimnasios, canchas, pistas de atletismo, etc. y un velódromo municipal.



En cuanto a la actividad cultural cuenta con escuelas de teatro, artes visuales, la casa de la cultura donde se realizan exposiciones varias y obras de teatro y varias salas de cine.

En cuanto a la arquitectura la ciudad de Pergamino se caracteriza por estar conformada por casas bajas y abundantes cantidad de torres de edificios de departamentos, cuyas características son de construcción moderna, manteniendo la fachada de algunos edificios antiguos en el centro como por ejemplo el Palacio Municipal, el Club Social, el Hotel Roma, etc.

Con respecto a los servicios de infraestructura la ciudad en la zona que conforma el casco urbano cuenta con:

- 100% alumbrado público
- El servicio de agua corriente, atiende las necesidades de la mayoría de las viviendas del total del partido
- El tendido cloacal posee conexiones para un alto porcentaje de los habitantes
- En cuanto al gas natural, hay conexiones en casi todo el ámbito urbano. Siendo de GLP (gas licuado de petróleo) las conexiones rurales
- Con respecto al pavimento, se encuentra extendido en más de un 70% del partido.
- El servicio de comunicación está acorde a la tecnología actual. Cuenta con redes de telefonía fija, antenas de telefonía celular, señal de canales televisivos por cable y antena satelital, servicios de internet por cable y WiFi, estaciones de radio AM y FM, medios gráficos, dos canales de televisión cerrada con programación Agudos, tres clínicas privadas y varios centros de atención primaria en los distintos barrios y las localidades que conforman el partido
- Cuenta con un servicio de emergencias médicas que responde al conocido 107.
- Cuenta con un servicio de llamadas gratuitas de emergencias generales (108).
- Cuenta con cuatro líneas de transporte público de pasajeros que recorren toda la ciudad.

- La ciudad cuenta con una empresa de servicio telefónico e Internet local.

#### **1.2.1.1. Principales Actividades Económicas**

El agro y la confección constituyen las bases del posicionamiento estratégico del mercado de Pergamino en el orden nacional e internacional. Así mismo, la heterogénea composición del espectro industrial local genera una amplia gama de ofertas y demandas laborales y productivas.

#### **Sector Productivo**

##### **Agropecuario:**

Constituido por productores agropecuarios como actividad primaria. Como actividad secundaria dentro del sector se encuentran:

- Acopio de cereales con una capacidad de almacenaje superior a las 800.000 toneladas.
- Producción de huevos con una producción cercana al millón de huevos diarios. Al no haber industrias que los procesen en el partido, conlleva una operación logística importante pues debe trabajarse con un stock cero.
- Producción de semillas. Pergamino tiene reconocido su carácter de pionera tanto en distribución comercial de semillas, particularmente de cereales, oleaginosas y especies forrajeras. Desde 1925 con la producción de la primera variedad de trigo en la chacra experimental (hoy INTA) hasta la fecha en donde más del 60% de las variedades forrajeras utilizadas en el país, son originadas en el partido, marcan un liderazgo en el sector, que ha llevado a denominar a Pergamino como la Capital Nacional de la Semilla.

- Una actividad en crecimiento que se contrapone a la productividad agrícola, la aparición de nuevos tambos. Gracias al buen manejo de pasturas, elección de especies eficientes y mejoras en la estructura administrativas han prosperado una cantidad de tambos que han llevado la producción local alrededor de 60.000 litros diarios de los cuales un 50 %se utiliza en la elaboración de pasta de muzzarella, aumentando el valor agregado del establecimiento productor.

### **Confección:**

Como actividad secundaria, Pergamino cuenta con fabricantes de más de ocho marcas líderes nacionales e internacionales, en telas livianas y pesadas. Además cuenta con varios talleres de costura que producen para marcas de otras localidades. Existe una fuerte aglomeración productiva en lo que respecta al rubro jeanswear.

### **Breve reseña del nacimiento de la Industria de la confección**

La empresa Annan fundada en los años '40 por una familia local, se dedicó en sus comienzos a la producción de pantalones, vestidos, ropa de trabajo, etc. con marca propia. Entre los años '50 y '60 esta empresa contaba con 2.000 ocupados. Además, había integrado en su planta de Pergamino el proceso de lavado de ropa y de cuero, el cual era también utilizado por las nuevas empresa productoras de indumentaria radicadas en la región entre los años '60 y '70, entre las cuales, en su gran mayoría de origen extranjero, podemos nombrar a Fiorucci, Wrangler, Levi's, Lee, Fus, etc. Estas empresas llegaron a ocupar entre 300 y 800 operarios cada una. El principal motivo de la radicación de estas nuevas empresas en la región, se debió fundamentalmente a la facilidad para la obtención de mano de obra calificada. Rápidamente el recurso se agotó, lo que generó el desarrollo de los partidos aledaños como Arrecifes, Capitán Sarmiento, Colón, gracias a la radicación también de nuevas empresas.

Una vez que se decidió el cese de actividades de Annan, está ofreció a sus ex trabajadores como parte de las indemnizaciones, las maquinarias y demás equipos que podían ser utilizados para la producción de indumentaria. Este simple hecho trajo aparejado la formación de pequeños talleres, conformados por ex

jefes de línea y operarios, dedicados a la producción de productos de terceros (fasoneros) pertenecientes a las nuevas empresas que se habían radicado en la región y también para empresas de Bs.As.

Estos talleres en su época de auge (período 1975-1985) llegaron a ocupar entre 50 y 80 personas. Entrada la década de los `90, debido a la apertura de la economía y el plan de convertibilidad, estos talleres se vieron imposibilitados de competir con sus costos actuales con los productos importados, provenientes principalmente del Brasil y del bloque asiático.

Las empresa importantes de la región como Levi's o Wrangler, cerraron sus plantas dirigiéndolas a países cuyos costos hagan que sus productos sean más rentables.

Esta situación produjo que estos talleres se subdividieran a su vez en otros más pequeños, los cuales poseían maquinarias obtenidas como parte de pago de las indemnizaciones correspondientes a sus servicios en los antiguos talleres. Este nuevo tipo de estructura empresarial, conformada principalmente por microtalleres, eran dirigidos por personas cuyos principales conocimientos eran de índole productivo, dejando al descubierto los problemas del sector a nivel profesional en materia de dirección, comercialización y administración (análisis de costos de producción, impositivos, etc.), desarrollos sistemas de calidad y formación y obtención de personal calificado.

A partir de esta realidad que a raíz de políticas de importación produjo una desocupación superior al 60% en el rubro, en el año 2001 la Secretaria de la Producción de la Municipalidad de Pergamino, comienza un trabajo en conjunto con la Asociación de Confeccionistas de Pergamino para crear un ente que atienda las necesidades del sector.

Así el 22 de agosto de 2003 se inaugura la primer Central Tecnológica de Servicios de la Industria de la Indumentaria Argentina. Bajo un criterio de "cluster" industrial y como objetivo; el desarrollo con valor agregado, se suman al proyecto la Provincia de Buenos Aires, la Oficina de Cooperación de la Embajada de Italia, el I.N.T.I., el PICT (Programa de Cooperación Técnica de la Embajada de Italia), los Municipios de Arrecifes y Colon.

Complementariamente, a principios de 2009, la Universidad Nacional del Noroeste de la Provincia de Buenos Aires, empezó a dictar la carrera de Licenciatura en Diseño Indumentaria y Textil, en la sede de la Central de Servicios para la Confección.

### **MARCAS confeccionadas en Pergamino**

Adriana Constantini, Aguacate, Aguada, Alfi, Ana Grant, AS Jeans, Ayres, Banana, Bensimon, Bishop, Black Eagle, Bowen, Boy & Kid, Bravo, Brica, Bruck Min, By Deep, Cacharel, Cardón, Chebar, Chocolate, Clara Ibarburen, Coach Argentina, Concept, Coniglio, Daniel Hetcher, Deville, Dior, Dulce Carola, Dulce de Leche, Ego Jeans, Etiqueta Negra, Falabella, Femmina, Fussox, Gatopardo, Halógeno, HB, Jazmín, Jetien, Kevingston, Kosiuko, Koxis, Lacoste, Lee, Legacy, Legendary, Levis, Lewis, MAB, MAMP, Mc Cartney, Mékido, Melocotón, Mi alma, Mimo & Co, Narrow, Nasa, New Man, Ñandubay Informal, Old Bridge, Ona Sáez, Ossira, Palo Jeans, Paula Cahen d' Anvers, Peuque, Prisina, Rapsodia, Rica Lewis, Ricky Sarcani, Rosh, RPS (Rapers), Scombro, SOHO, Sous, Sweet, Tábatta, Taverniti, Timberlan, Tucci, UFO, UMA, Vands, Victory, Wrangler y Zara.

El presente proyecto se enmarca dentro de dicha actividad, que como bien se dijo es una actividad secundaria pero no menos importante en la ciudad, debido a las grandes cantidades de producción, se generan como consecuencia desechos provenientes del sector de corte y confección en menor medida. Para lo cual se montará con estimaciones aproximadas una industria de recuperación y re inserción de los mismos al mercado. Se plantea como consecuencia de ello en el marco de la beca una Planta de Recuperación Textil, a modo de industrializar el trabajo realizado en la tesina de grado.

### **Plásticos**

Fabricación de productos plásticos como actividad secundaria para limpieza industrial, exportados a EEUU y Canadá, y films en PVC de alta y baja densidad. Esta industria cuya aparición en las ciudades más reciente, aporta una cantidad cercana a los 500 empleados directos. A pesar de la alta tecnología que se necesita en este tipo de industria.

La mano de obra del sector se ocupa de fábricas de bolsas de polietileno, fábricas de abrazaderas plásticas, fábricas de caravanas para el ganado, elementos de limpieza industrial (cuyo mercado es en un 70% internacional) fábricas de broches, perchas, cobertores para camionetas, etc.

### **Maderas**

Otra de las actividades secundarias, es la elaboración de maderas de donde podemos mencionar las siguientes industrias:

- Elaboración de muebles clásicos, de estilo y rústicos, exportados a EEUU, Canadá y dentro del Mercosur. Si bien hay fábricas de todo tipo de muebles, una porción de esta industria se dedica específicamente a la producción de futones.
- Fábrica de ataúdes. De las cuales se encuentran en funcionamiento un total de 11 como detalle se puede mencionar que el ataúd que fuera observado en el traslado de los restos del General Perón, fue fabricado en Pergamino.

### **Alimenticio**

Elaborador de alimentos agroindustriales basados en sus ventajas comparativas naturales, dentro de las actividades secundarias se destacan:

- Fabricación de quesos mozzarell
- Productos orgánicos a base de soja
- Helados
- Chacinados

### **Metalúrgica**

Industria secundaria conexas al agro. Acompañando el desarrollo tecnológico que proponía el agro, la industria mecánica fue el sector que primero recogió el guante. Así los talleres de Berini de 1891 dedicados a la herrería de obra

terminaron creando la empresa Berini y Cía. dedicados a la producción y venta de silos y maquinaria agrícola.

En 1976 se presenta en Pergamino una máquina sembradora, construida y probada localmente que proponía una revolución en las labores agrícolas. En este mismo sentido se presenta en el 2004 el primer tractor construido en la provincia de Buenos Aires, el "Titanium". Así la ciudad participa en la discusión de un mercado que era potestad de las provincias de Santa Fe y Córdoba.

Junto al crecimiento de la industria de la semilla, se desarrollaron empresas que fabrican clasificadoras, chimangos, cintas, embolsadoras, caladores, neumáticos, etc.

Un rubro que no está asociado directamente al campo es la construcción de tanques cisternas que con dos empresas de primer nivel como Fangio y Milei abastecen una porción importante del mercado que transporta fluidos.

En 1999 se instala en Pergamino una empresa de origen Español, que provee de cañería de aluminio para riego por aspersión al Mercosur, México, EEUU y Canadá.

### **Biotecnología**

La Biotecnología como actividad secundaria, está compuesta por dos ramas fundamentales.

- Elaboración y desarrollo de productos de alta tecnología biológica orientada al mejoramiento del agro. Exportadores de EEUU y Mercosur.
- Investigación, desarrollo y elaboración de la vacuna contra la fiebre hemorrágica Argentina. Sumado a esto también se hace investigación sobre dengue y hanta virus, otros arbovirus.





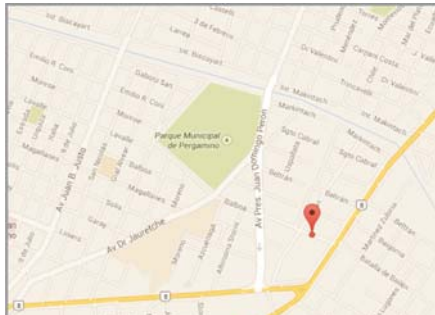
## 2. AUDITORÍA AMBIENTAL

La Auditoría Ambiental que se presentará a continuación, se realizó en base a datos reales, sobre los cuales se plantea una posible industria donde se propone procesar y reinsertar en el mercado todo desperdicio generado por la industria textil, específicamente tejido de denim.

La Planta de Recuperación Textil, (así mencionaremos la industria propuesta) se basa en la sustentabilidad, y en ella funda sus principios, centrándose en la eliminación de los desechos generados por los talleres de la ciudad de Pergamino, generando un producto a través de un desecho y desarrollando una industria con un esquema circular en vez de lineal.

### 2.1. Datos del Inmueble

Se propone como lugar de emplazamiento de la Planta de Recuperación Textil Pergamino el predio situado en la calle Batalla de Bailen n° 335. El mismo se encuentra ubicado a 33°54'39.0" Sur 60°34'04.2" Oeste.



depósito, una oficina, un salón con baños y



Parcelas: 12, 11, 1, 2, 3, 10b (parcelas 32, 33, 34, 35, 10), 24, 25, 26, 27a, 30, 31.

Calles circundantes:

Lateral izquierdo: I. Annan,

Lateral derecho: superposición de rutas 8 y 188,

Posterior: Yapeyú.

Servicios

Red de agua: si

Energía eléctrica: si

Gas natural: no

Cloacas: no

Telefonía e internet: si

### **Descripción del Barrio**

Kennedy es un barrio que se encuentra en la zona sur-este de Pergamino, se encuentra localizado en la zona industrial de la ciudad, el área del barrio se encuentra limitada geográficamente por: el arroyo Pergamino al Norte, por la Ruta 32 al Sur, por el Parque Industrial al Este y por las Vías del Ferrocarril Belgrano al Oeste. El barrio, para los habitantes tiene una marcada división, donde no todos se consideran de un mismo barrio. Pero desde el estado, se debe considerar el barrio como una unidad compleja, en el cual los recursos naturales aparecen en interacción con el desarrollo cultural, social y económico de los ciudadanos. Este sector de la ciudad presenta numerosos conflictos entre medio ambiente y espacio social. La existencia de estos problemas crea un entorno inestable que aumenta la vulnerabilidad del barrio, comprometiendo día a día cada vez la calidad de vida de sus habitantes.

Para mejorar el panorama, se requiere la implementación de estrategias de gestión participativa sustentadas en políticas públicas orientadas por la noción de sustentabilidad ambiental urbana. Esto debe asentarse en datos técnicos - socio ambiental, que describan la situación actual, y establezcan posibles medidas de mitigación a las problemáticas que se encuentran en el lugar.

En el mes de mayo, del 2014 se empezó a trabajar en el diagnóstico ambiental en el barrio Kennedy; comenzando con la integración con los habitantes para lograr un diagnóstico participativo y no solo la mirada técnica.

Esta etapa llevó varias horas de charla y acercamiento con sus habitantes,, buscando el informante clave del barrio y concientizando sobre el cuidado de ellos al ambiente. Aquí se encuentran varias problemáticas ambientales (basura, mal olor, contaminación, falta de arbolado, calles en mal estado, entre otras). A través de este trabajo se intentan promover las reflexiones y la participación de todos los vecinos que viven en el barrio y de esta manera garantizar la formación, la capacitación y el cuidado del ambiente.

## **2.2. Actividad**

La Planta de reciclado que se propone en el presente proyecto, posee dos ejes principales: en primera instancia, la aglomeración productiva respecto del rubro jeanswear en la ciudad de Pergamino y los desperdicios que esta genera; Y generar uno o más productos a través de un residuo teniendo como eje la sustentabilidad.

### **2.2.1. Materia Prima y Obtención**

La actividad principal de la planta es la de reutilizar los desperdicios de los diferentes sectores de la producción jeanera de la ciudad de Pergamino, los cuales pueden obtenerse de las diferentes etapas del proceso productivo y con ciertas variaciones en cuanto a:

- Dimensiones

Los tamaños de los recortes van a variar entre si, dependiendo de las piezas específicas de cada prenda que se cortó, el talle de la misma, y modelo.

- Densidad/Peso

La densidad está determinada por la cantidad de hilos que posee la tela en un centímetro, lo cual depende del título que posean los hilos de trama y urdimbre, por lo tanto la densidad influye directamente en el peso del tejido,

el cual se mide en onzas y permite clasificar el denim en: livianos: de 4 a 8 Oz. medianos: de 8 a 12 Oz. y pesados de 12 a 16 Oz.

- Color

Tradicionalmente para el denim se utiliza una urdimbre teñida previamente de color índigo (clásico de este tejido) y una trama en color crudo. Hoy en día se pueden realizar gran variedad de combinaciones de colores y existen múltiples opciones de coloración:

Sobre-teñido: para modificar solo la trama de la tela.

Tinting: sobre-teñido liviano para modificar el tono crudo de la trama.

Over-dying: sobre-teñido intenso para modificar la tela.

Blue-blue: con colorante azul.

Blue-black: con colorante negro<sup>11</sup>

- Composición

Los porcentajes de composición pueden variar, por ejemplo, para los pantalones femeninos siempre se utilizan tejidos más livianos y con mayor porcentaje de spandex, o de acuerdo a la temporada el porcentaje de elastómeros con los que se combina el algodón también van a variar.

En el Anexo 3 se encuentra detallado el listado de talleres habilitados. Los cálculos que se plasman a continuación son sólo una aproximación, por supuesto considerablemente menor, a la cantidad de desechos que se producen en la ciudad. Ahora bien, según el registro de la Municipalidad de Pergamino, los talleres que existen en la ciudad son aproximadamente 160, y según los datos recabados para la tesina, para un pantalón se necesitan 1,5 metros de tejido, con un desperdicio del 13%. En un mes se fabrican aproximadamente 400.000 pantalones<sup>12</sup> lo que nos da como resultado aproximado 18.200 pantalones por día, por lo que tendremos como mínimo un descarte diario de 3.550 metros, de los cuales el onzaje puede variar (generalmente por temporada), para estimar números utilizaremos un promedio de onzaje 8, si bien el promedio de todos ellos es 6 Oz. Este peso es

---

<sup>11</sup> Saulquin, Susana. Jeans, la vigencia de un mito. Ed. Nobuko, Buenos Aires, 2011, 2a. Edición.

<sup>12</sup> Hablamos de pantalones ya que es el producto con mayor consumo, el icono representativo de la industria.

demasiado bajo, estaríamos hablando de un denim camisero. Por lo que podemos decir que el desperdicio diario es de 800 kilos aproximadamente, cifra que varía de acuerdo al onzaje del pantalón que se confeccione.

Otro elemento importante es el componente utilizado como aglutinante de los retazos.

De acuerdo con los resultados de la tesina de grado, se buscó, darle rigidez al material con el fin de otorgarle otros usos, para lo cual se utilizó cola vinílica. Es un producto de fácil obtención en el mercado, el cual tiene gran versatilidad, una vez seca es sumamente resistente, a la vez puede ser reutilizado el material sometiéndolo a un baño acuoso desprendiendo los restos de denim.

Como propiedad negativa es el largo tiempo de secado, por lo que se decidió indagar sobre materiales existentes, que cumplan con las condiciones que se requiere para lograr un producto industrializado, y obtener una mejor acabado.

En instancia investigativa, se tuvo en cuenta como producto aglutinante un adhesivo desarrollado por el INTI, es un producto no tóxico y libre de formaldehído, pensado como reemplazo de las resinas ureicas (si continuamos la comparación inicial) para tableros de aglomerados y laminados en seco.

Pero sólo puede ser fabricado y utilizado dentro de la industria ya que "Este producto tiene una vida útil de 7 días, por lo que no puede ser fraccionado y envasado para su venta en el mercado, y es un adhesivo pensado para que lo produzca la industria maderera "in situ"" Según el Lic. Alejandro Bacigalupe.

Por otra parte la resina epoxi, es un producto sumamente resistente, no necesita temperaturas, su porcentaje de contracción es muy bajo y posee buena resistencia química y mecánica. Pero al ser un polímero termoestable, los cuales como característica principal son infusibles e insolubles, por lo que no permite la reinsertión en el circuito productivo.

La opción de la resina de poliéster, que se utiliza en muchos casos con fibra de vidrio para otorgarle mayor resistencia al producto final, por ejemplo en la industria automotriz, podría reemplazarse por un textil, pero se desestimó esta opción por repetir el problema de la resina epoxi, no es reciclable.

Analizando otros productos similares en cuanto a su conformación como es el Tectan (aglomerado obtenido del Tetra Pack lavado, secado, triturado y prensado) el cual utiliza como aglutinante un polímero. Se plantea la experimentación con polímero para este nuevo ensayo.

### 2.2.1.1. Ensayos

De los materiales que se indagaron se seleccionó el PP (polipropileno) para realizar las experiencias y posteriormente compararlos con los resultados que se obtuvieron en el primer ensayo, en el marco de la tesina de grado<sup>13</sup>.

Los requisitos principales fueron la propiedad de ligar los retazos de denim y de otorgarle un grado de rigidez. En segunda instancia acortar los tiempos de secado que había sido uno de los problemas surgidos en pruebas anteriores.

- Pellets de polipropileno (PP)

El polipropileno es un polímero con gran variedad de aplicaciones, algunas de sus características son:

- fácilmente moldeable a temperaturas moderadas (150 – 250 °C)
- baja densidad
- tiene propiedades aislantes
- resistencia a la intemperie
- reciclable
- durabilidad
- bajo costo

Para realizar los ensayos pertinentes se fabricaron pequeñas prensas de chapa plegada, de 150mm x 150mm con una altura de 80mm, allí se colocaron los retazos de denim junto con los pellets de polipropileno donde se prensaron y se sometieron a temperatura.



denim

En el primer ensayo los porcentajes de producto fueron de 50% de polipropileno 50% denim, este último en el estado como se obtuvo de los talleres. Los recortes se unieron, pero la placa quedó sumamente porosa y frágil.

La segunda experiencia se realizó en proporciones diferentes, siendo un dos partes de polipropileno, sobre una de desechos la cual mostró resultados satisfactorios, pero la placa seguía manteniéndose porosa.

La tercer experiencia, se realizó con los mismos elementos pero tres partes de PP (90 gr.) por un de desechos textiles (30 gr.).



Pero para la siguiente experiencia se buscó una forma “casera” de triturar los desechos de denim de modo tal que sea un material homogéneo y que permita mezclarse y unirse con mayor facilidad con el PP, el resultado fue favorable, con el denim procesado, pudo perfeccionarse.

En el proceso industrial planteado, una vez que la placa esté terminada, los sobrantes cortados para dar un acabado, como también las placas defectuosas, pueden ser triturados y nuevamente utilizados. El polipropileno cumple con los requisitos a alcanzar. Si bien los ensayos se realizaron con la presión de prensas manuales, el material se ligó correctamente.

Como ya se sabe, el polipropileno es un derivado del petróleo, por lo tanto en la actualidad, proveedores de polipropileno, están realizando investigaciones para generar un biopolímero, si bien se pueden obtener de determinados alimentos, lo ideal es que estos últimos cumplan su función primordial, ya que tampoco sería sustentable destinar una porción de materia de primera necesidad para fabricar aquellas de segunda, pero la aspiración, va aún más allá y consiste en generar una fuente renovable y natural (como en este caso un vegetal) no comestible que provea de polímeros (para más información ver anexo 4).

### **2.2.2. Maquinaria e insumos**

El proyecto está orientado al procesamiento y recuperación de los residuos generados en los diferentes sectores del proceso productivo de la industria textil. Todo lo informado en el presente resumen, tendrá un replanteo posteriormente en obra.

Datos básicos:

- Capacidad hora 5000 kg/h
- Potencia 90 kW/h., para ambas líneas de producción, a plena carga y todos los procesos.
- Servicios auxiliares e iluminación por energía solar.
- Sistema de recuperación de aguas y grises y de lluvia.

De acuerdo con la información recabada, existen diferentes métodos de reciclado y aplicabilidad del tejido en cuestión, por ello al momento de conformar la cadena productiva se evaluaron las posibilidades y compatibilidades con la producción de otros productos derivados del mismo. Cabe destacar que la producción, se estima en dos líneas perfectamente diferenciadas, pero una primera etapa común en máquinas y proceso, lo que permitirá la toma de ágiles decisiones a la hora de producir cambios de producto a ofrecer según mercado.

La línea 1, trabaja sin clasificación y con grano grueso, que previo moldeado por presión y temperatura abastezca al mercado de paneles enchapados, de cobertura, acústicos, mobiliario y pisos etc.

La línea 2, trabaja con clasificación previa al proceso y abastecerá el mercado de la indumentaria con hilos reciclados, que también se adaptaran a la producción de geomembranas, trapos de piso, etc.

### **2.2.3. Consideraciones generales**



La presente descripción es referida a una planta para tratamiento de residuos de telas con capacidad para procesar inicialmente alrededor de 40 a 50 toneladas de residuos por jornada de trabajo, donde se adopta la ingeniería básica y de detalle.

La experiencia nos indica que los equipos (especialmente sus partes móviles) están sometidos a servicio extra pesado, tanto por las características del material que mueven como por la forma de trabajo. Por ello, se ha puesto énfasis en emplear estructuras muy robustas, con perfiles pesados, caños y chapas gruesas, y sistemas de movimientos sencillos pero totalmente blindados.

Se ha diseñado una celda de recepción de telas con capacidad suficiente como para manejar cómodamente los tiempos de carga. Especialmente en la zona de los cabezales hemos previsto generosos espacios de mantenimiento de los transportadores.

La experiencia indica que las cintas transportadoras y/o elevador a utilizar son un punto crítico, por lo que se ha optado por transportador de banda, que si bien es más costoso, al generar un piso totalmente móvil evita la mayoría de los problemas generados por cargas atípicas que producen bloqueos y enganches.

La cinta de clasificación se ha diseñado sobre cama de chapa gruesa enteriza, para garantizar el cierre lateral, el correcto funcionamiento a diferentes cargas de trabajo, y evitar oscilaciones del material que resultan molestas para el personal que realiza la selección.

#### **2.2.4. Características de los equipos**

Si bien se trabajará con material limpio, las bandas transportadoras serán resistentes a ácidos grasos y detergentes, para asegurar su durabilidad y permitir su limpieza al concluir cada turno de trabajo. Además, su espesor será apto para resistir el trabajo extra pesado a los que podrán ser sometidas.

Para asegurar la limpieza de banda se instalará también un sistema limpiador en el reenvío de cada cinta, teniendo en cuenta que para el proyecto la limpieza extrema es fundamental.

En todos los transportes se utilizarán mandos por motoreductor. Este tipo de accionamiento posee mayor confiabilidad, mayor duración, y menores gastos de

mantenimiento que las transmisiones por cadena, siendo además más limpio y seguro para los operadores.

Las marcas a utilizar son de primera línea, por lo que pueden conseguirse repuestos o reductores de recambio en forma inmediata (aun cuando en condiciones normales de uso y mantenimiento la vida útil de los mismos es tan prolongada como la de la instalación).

Todos cumplirán con el requisito de poseer un diámetro mínimo de 320 mm, ya que los vanos de autolimpieza que se obtienen para diámetros menores son insuficientes para materiales fibrosos. Su diseño con continuidad circunferencial permite un apoyo más suave de la banda, y la ausencia de placas laterales posibilita una evacuación sin obstrucciones del material que eventualmente llegue a este sector.

Todas las cintas transportadoras cumplen normas CEMA (Conveyor Equipment Manufacturers Association), y UE, respetando las indicaciones de la misma en puntos como ancho de rolos y rodillos (que en todos los casos son 3 pulgadas más anchos que la banda utilizada), diseño y posición de rascadores, diseño de los puntos de transferencia, dimensionado de ejes, etc.

La seguridad personal estará presente en todo el diseño. La instalación eléctrica será segura, con cables tipo Sintenax de aislación reforzada, colocados dentro de caños en los tramos rectos, con distribución de botones y cables tirón de parada en todo lugar donde pueda ser necesario.

Todo el conjunto será lavable utilizando agua a presión de red o hidrolavadoras. Para lograr este cometido se utilizarán reductores, motores y rodamientos blindados.

a) Tablero eléctrico e instalación eléctrica

El tablero eléctrico (gabinete normalizado) que integra los circuitos de potencia y comando, será ubicado en la cabecera de la cinta de clasificación, realizado en chapa doble decapada con bastidor de soporte en caño estructural. El gabinete, luego del tratamiento de preparación superficial, será tratado con pintura electroestática termoconvertible.

Poseerá botoneras de comando para servicio pesado, con protección IP67 e indicación luminosa del estado de cada uno de los equipos.

El gabinete contará con protección IP44 (protección total contra contactos, ingreso de polvo o proyección de agua en todas las direcciones).

Un sistema de enclavamientos lógicos entre equipos impedirá la operación de cualquiera de ellos si se encuentran detenidos los ubicados a continuación.

Se proveerá un sistema de seguridad mediante paradas de emergencia tipo golpe de puño en las zonas de carga y descarga, y cable tirón a ambos lados y en toda la longitud de la cinta de transporte.

El comando de motores será mediante contactores, con protección mediante relés térmicos, fusibles y llaves termomagnéticas de acuerdo a la potencia del motor.

Se proveerá un variador de frecuencia para control de la velocidad de la cinta de alimentación, provisto de potenciómetro para regulación de la frecuencia de trabajo del variador desde el frente del panel de comando.

Todos los elementos del tablero, al igual que los elementos de comando, serán de marca normalizada.

La instalación eléctrica desde el tablero principal a los motores se realizará con cables tipo Sintenax (de alta resistencia mecánica), dimensionados de acuerdo a la potencia y distancia a la carga (verificados por capacidad térmica y caída de tensión admisible).

Los cables serán protegidos mecánicamente instalándose dentro de caños de acero, el ingreso a las cajas de conexión y los tableros serán sellados mediante prensacables.

b) Descriptivo técnico de equipos – instalación básica

- RECEPCIÓN

Doble Celda de recepción capacidad 12 m3.

En línea con la primera cinta transportadora, dando origen a un trabajo por clasificación o no de la materia prima, según producto a proveer.

- CINTA DE TRANSPORTE O TRANSFERENCIA

Cinta transportadoras, gemelas entre procesos.

Longitud aprox.: 6 metros. Inclinación 6/10 grados.

Ancho de banda: 800 mm

Potencia: 3 hp

Velocidad de banda: 6 a 15 m/min (regulable mediante variador de velocidad electrónico).

Inclinación para extracción regulada desde la celda posibilita trabajar e ir extrayendo paulatinamente el contenido de la misma.

Motor eléctrico trifásico normalizado, con protección, montado directamente sobre el eje.

Rodillos de apoyo en caño de acero de espesor 5.5 mm, montados sobre rodamientos blindados 2RS, con eje de diámetro 22 mm en acero SAE 1045.

Retorno de banda sobre flejes de material plástico de bajo coeficiente de fricción (UHMW) espesor 9.5 mm, montados mediante bulones de cabeza fresada distanciados 300 mm para evitar alabeos por dilatación térmica.

Banda transportadora reforzada T400, espesor 7 mm, carcasa 100% poliéster, impregnación y cobertura superior en PVC, cara inferior (de deslizamiento) sin cobertura. Con unión mediante prensas metálicas con bulones de acero de alta resistencia (Grado 5 u 8.8).

La banda posee tacos de empuje metálicos, de espesor 4.7 mm, con labio superior reforzado, para bloquear el desplazamientos, montados mediante bulones con tuercas autofrenantes. Los tacos de empuje poseen tetones conformados para que las cabezas de los bulones queden embutidas por encima del plano inferior de la banda y no rocen en la chapa del bastidor o los rodillos de apoyo.

Rolo motriz diámetro 400 mm, en tubo de acero, con eje  $\varnothing$  63 mm verificado a torsión y flexión alternativa, construido en acero SAE 4140 AF.

Rolo tensor autolimpiante helicoidal, cobertura 12.7 mm, diámetro 320 mm, con eje  $\varnothing$  38 mm verificado a flexión alternativa, construido en acero SAE1045 AF.

Ambos rolos son montados sobre rodamientos autocentrantes blindados (Serie Y o UC), con soportes de fundición nodular.

Rascador de retorno tipo V-plough, pivotante, con cuchilla de goma de baja dureza espesor 10 mm, colocado delante del rolo tensor.

Patas en perfil UPN80 con diagonales en ángulo L38x4.7, fijadas al piso mediante brocas metálicas expansivas.

Bastidor en chapa laminada en caliente espesor 3.2 mm, con bridas y refuerzos en perfiles L38x4.7 y planchuela 38x4.7.

Bandeja colectora inferior (bajo retorno) estanca de espesor 3.2 mm, desmontable para reemplazo de perfiles de deslizamiento del retorno.

Barandas laterales en chapa laminada en caliente espesor 2.0 mm, con soportes abulonados de espesor 4.7 mm.

Baberos antiderrame de goma de baja dureza, recambiables, espesor 5 mm, colocados en toda la longitud del transporte.

El conjunto bastidor/patas es de construcción extra-reforzada, lo que asegura la completa ausencia de vibraciones durante la operación del equipo.

La provisión incluye los elementos de comando eléctrico (con variador de velocidad) integrados al tablero general de la instalación, y el conexionado eléctrico desde el tablero hacia los motores y elementos de comando y protección.

- CORTADORA ROTATIVA (con detector de metales)

Cortadora con ancho de trabajo útil de 550 mm y longitud de corte variable de 15 a 300 mm.

La capacidad de producción puede alcanzar hasta 5000 kg/hora, dependiendo del tipo de material a cortar y la longitud de corte del mismo.

Sistema de alimentación compuesto por un rodillo superior recauchutado y estriado que introduce la materia al sistema de corte, y un rodillo inferior pulido.

La abertura de la máquina se realiza desde el sistema alimentador abriendo la tapa superior de la máquina. Equipada con volante de inercia que genera un gran ahorro de energía.

- CUARTOS AUTOMÁTICOS

Cuartos Automáticos Modelo CA. Sistema automático de mezcla para los desperdicios textiles o fibras, ancho útil de 3.000 hasta 4000 mm y longitud total de hasta 14000 mm. Con extracción de materia mediante una fresa frontal que para un óptimo mezclado corta las capas de materia verticalmente.

- DIABLO DESHILACHADOR MODELO MCM 2000 DD

Máquina deshilachadora de 1.500 a 2.000 mm de ancho útil, de construcción modular de 1 a 6 tambores o secciones, para el reciclado de residuos textiles como: hilachos, recortes de confección, orillos de telar, ropa usada, no-tejidos, etc.

Producción de 400 a 2.500 Kg/h según materias.

- MEZCLADORA

Horno rotativo, de 2.300 mm de largo y 1.800 mm de ancho, con un peso de 850 kg. capacidad una tonelada por hora, potencia del quemador máximo de 8000 kilocalorías/hora.

Consumo eléctrico: 4 Kw/h.

Motor: 2hp

rpm: 1500

- TRITURADORA DE DESCARTES MQ 180

Sistema de cuchillas (9 cuchillas móviles y 2 fijas) de corte múltiple para uso general. Motor eléctrico con protección térmica, micro de seguridad en caso de apertura. Dimensiones 760 x 470 x 920 mm y un peso de 160 kg.

potencia: 3 hp.

capacidad: 100/150 kg/h

- PRENSA HIDRÁULICA MODELO EE12018

- Capacidad de empuje (ton) 120 ton.

- Presión máxima (Kg/cm<sup>2</sup>) 700 Kg/cm<sup>2</sup>

- Recorrido hidráulico (mm.) 180 mm.

- Área efectiva (cm<sup>2</sup>) 176, 71 cm<sup>2</sup>

- Volumen de aceite (cc) 3.180, 8 cc

- Velocidad de avance libre (mm/sg) 3 mm/sg

- Velocidad de avance a máx. Presión 0, 5 mm/sg
- Cilindro D12018

#### Grupo hidráulico modelo yam 6344

- Capacidad de depósito (cc) 6 Litros útiles.
- Caudal en baja presión. Acercamiento 3 l/min.
- Caudal en alta presión. Trabajo 0.56 l/min
- Presión máxima de trabajo 700 Kg/ cm<sup>2</sup>
- Válvula de mando Válvula manual: 4 vías, 3 posiciones.
- Motor 0.75 Kw

#### **2.2.5. Producción**

Para la fabricación de planchas de aglomerado similares a las láminas de MDF que puedan sustituir estas materias primas de este último (fibra o astillas de madera y UF) sustituyendo tanto este material como otros similares, se investigaron procesos de reciclado de diferentes productos, entre ellos de denim, existente en el mercado, para tener parámetros y referencias que nos permitieran observar que se podía aplicar, en el proceso productivo, dentro de la ciudad de Pergamino, y que aspecto se podía cambiar o mejorar para innovar.

A continuación se describirán detalladamente los pasos del proceso productivo de la Planta de Reciclado Textil (PRT).

- Recolección y almacenaje

El proceso del producto a desarrollar, comienza con la recolección de los desperdicios de denim de los talleres de la ciudad de Pergamino<sup>14</sup>. Dicho trabajo que podría ser realizado por la propia empresa o tercerizarlo. La frecuencia de recolección debería ser diaria con el fin de obtener todos sus desperdicios, una vez finalizado el circuito productivo desalojando el espacio de trabajo.

---

<sup>14</sup> En el anexo 3 se encuentra adjunta la planilla de los talleres respectivos al partido de Pergamino. Información: Municipalidad de Pergamino.

Para el almacenaje, una vez en la planta, los desechos se depositan en la celda contenedora.

- Procesamiento de tejido

Una vez recolectados los desechos se descargan en la celda contenedora. De los desechos podemos diferenciar:

- remanentes del sector de corte
- excedentes del sector de costura
- hilo
- pelusa

El objetivo, en esta instancia, es unificar todos estos desechos, es decir, obtener de los diferentes desperdicios, una materia prima homogénea para manipularlo con mayor facilidad y que el producto final no presente irregularidades significativas, transformando así los tejidos en no tejidos. Este proceso comienza con la cortadora rotativa, la que permite obtener recortes con mayor uniformidad, incluso contiene un detector de metales, en caso de que los recortes contengan partículas que puedan dañar las máquinas.

Los cuartos automáticos serán los encargados de almacenar las fibras y posteriormente alimentar automática y regularmente al diablo deshilachador, en esta máquina los desechos se convierten en fibrillas homogéneas que podrán tener un nuevo uso (no tejidos, hilaturas open-end, etc). Esto se realiza mediante el trabajo sucesivo de cilindros guarnecidos de clavos de acero que actúan contra grupos entradores formados por cilindros y cuchillas. Lo que permite lograr uniformidad y permeabilidad a la hora de mezclar con el aglutinante. Por último la cinta transportadora va a ser la encargada de transportar, el textil reciclado hasta el depósito correspondiente.

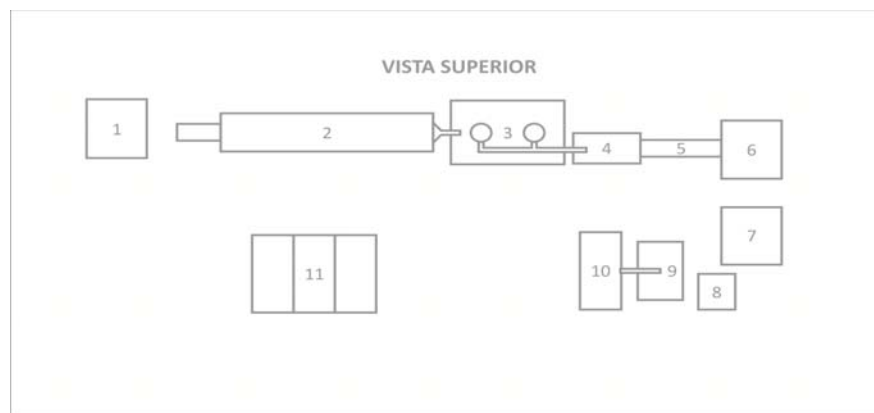
Aquí la producción se divide generando dos líneas:



## PLACA

Una vez listo el denim procesado se toman de los depósitos respectivos las cantidades necesarias de materia prima, tanto la “pelusa” denim como de pellets de polipropileno y se disponen en la mezcladora en caliente para integrarlos y generar una mezcla uniforme, con una temperatura mínima de 80°C y un máximo de 100°C. Esta emulsión desembocara en una prensa en caliente (200°C a 250°C) para que el polipropileno se funda y se aglutine completamente con el denim procesado de modo que formen la placa.

Una vez que esta se haya extraído de la prensa, se le quitan los remanentes para darle un acabado más prolijo. La placa termina su proceso de enfriamiento en el depósito mientras que los sobrantes que se le extrajeron son procesados para ser nuevamente utilizados.

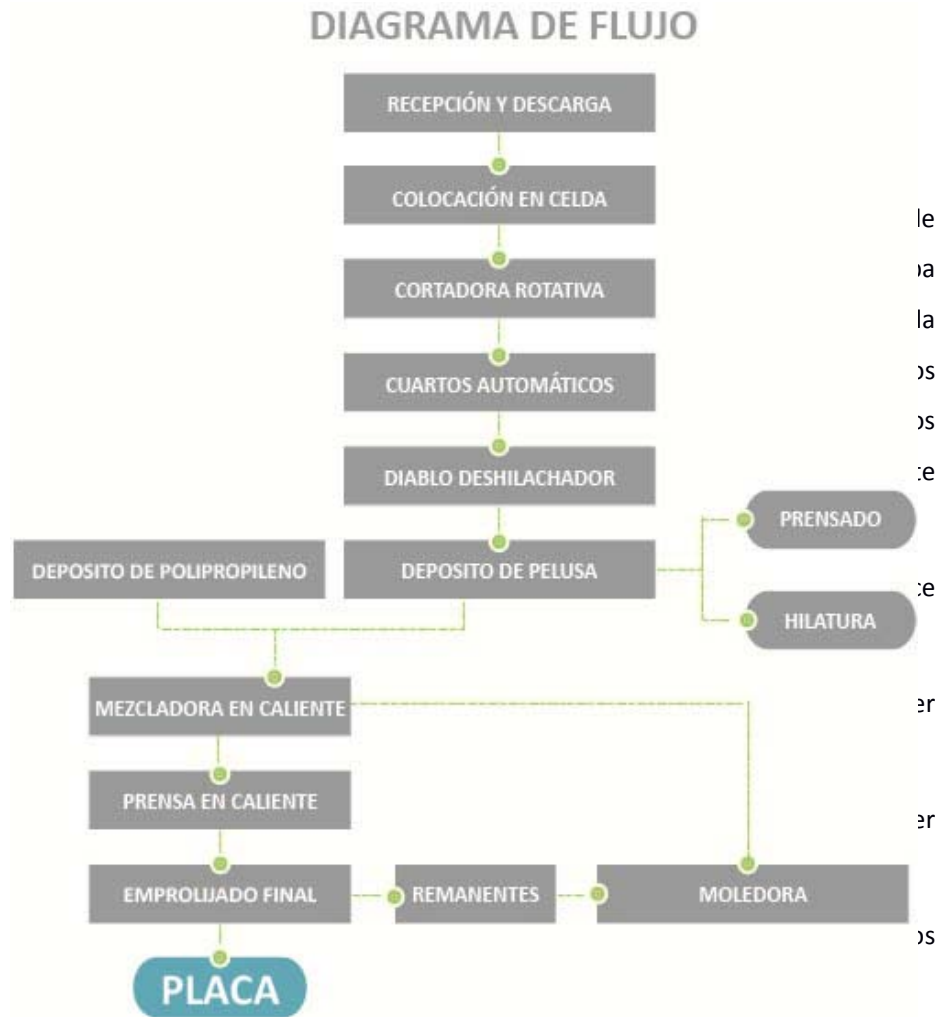


7. Depósito de pellets de polipropileno
8. Maquina procesadora de recortes de Placas
9. Mezcladora
10. Prensa
11. Depósito de Placas
12. Procesadora de desechos

- Colchón aislante / Hilado

<sup>15</sup> La imagen de la cadena productiva sólo tiene carácter ilustrativo.

El producto obtenido, es una especie de fieltro, el cual es posible prensarlo y utilizarlo como aislante termoacústico, o volverlo a hilar, estos procesos hasta el momento no están contemplados en la cadena productiva, pero sí puede ofrecerse el producto a otras empresas que se encarguen de dichas manufacturas.



T – Trivial: no requiere adecuación.

Como medidas de contención de la empresa adoptará las siguientes:

- Capacitaciones.
- Cartelería.
- Elementos de protección personal general y específicos para cada riesgo.
- Extintores de fuego en cantidad suficiente acordes al estudio de carga de fuego realizado.

- Plan de respuestas a emergencias y evacuación, con una brigada conformada por personal de la planta en forma voluntaria y que se capacita y entrena para tal fin.
- Controles periódicos de disyuntores, luces de emergencia, matafuegos, elementos de protección personal, herramientas.

#### **2.2.7. Control de vectores/plagas**

Se realizarán dos fumigaciones anuales para mantener el área de trabajo y almacenamiento cubierta, sin ningún tipo de vector o plaga que puede entorpecer el trabajo a desarrollar de la Planta de Recuperación Textil (PRT) o a los vecinos aledaños, también se contratará un peón encargado de realizar la tarea de la limpieza externa del lugar (yuyos, poda).



### **3. GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS**

Las actividades de la planta, concernientes al proceso productivo propiamente dicho no generarán residuos.

Por consiguiente de acuerdo con la descripción y las características de las tareas que se desarrollarán en la empresa se confeccionó un procedimiento específico para la clasificación y gestión integral de todo tipo de residuos potencialmente generados por la propia actividad de la planta.

Los conceptos desarrollados en este procedimiento están en un todo de acuerdo con lo previsto por la legislación ambiental vigente en la provincia de Buenos Aires.

Independientemente de atender toda la legislación aplicable y de responder a instructivos específicos para la clasificación que a continuación se describe, los criterios de gestión implementados serán constantemente materia de revisión, tendiendo a lograr mejoras ambientales, principalmente por la aplicación de criterios de reducción de volumen de algunos residuos y de recuperación y/o reciclado de otros.

En síntesis los residuos sólidos que se generan son:

- Residuos domiciliarios (y asimilables)

Son todos aquellos residuos derivados de la actividad habitual de las personas en su desempeño diario. Están constituidos por desechos de cocina y oficinas, papeles, cartones, maderas, vidrios, plásticos, barridos de calles, resto de poda, corte de pasto y todo residuo biodegradable asimilable que se genere en las instalaciones de la planta.

Estos son dispuestos en bolsas de residuo, luego se depositan en un contenedor ubicado dentro del predio y periódicamente son retirados por una empresa externa de volquetes y enviados al relleno sanitario de basura de Pergamino, en el marco de la ordenanza 5650/3.

- Residuos especiales

Agregar descripción - Debido a que el mantenimiento de las máquinas se encuentra tercerizado, todos los residuos que se generan en dicho servicio auxiliar son retirados por la misma empresa que lo ejecuta.

- Efluentes gaseosos

Emisiones gaseosas difusas internas a ser estudiadas. Tabla de cálculo de grados

- Caracterización de ruidos

A pesar de que la planta se encontrará ubicada en una zona urbana, es una zona industrial apta en la ciudad de Pergamino. Una vez instalada la Planta, se efectuarán las mediciones conforme a la Norma IRAM 4062/01.

- Recursos hídricos

El agua que se utilizará en las duchas y sanitarios, proviene de dos perforaciones ubicadas dentro del predio donde se instalará la Planta. Sobre las mismas se realizarán las siguientes presentaciones:

- Inscripción en el BUDURH (Res. ADA 660/11)
- Permiso para explotación de los recursos hídricos (Res. ADA 165/10) con su correspondiente análisis físico químico y bacteriológico.

#### **4. EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL**

Para la instalación de la Planta de Reciclado debe realizarse un exhaustivo estudio de impacto ambiental, de acuerdo con la normativa municipal.

##### **4.1. Identificación de aspectos y evaluación de impacto**

A continuación se desarrollara la identificación de los Aspectos Ambientales asociados a la actividad productiva de la Planta de Recuperación Textil, en Pergamino.

La evaluación de la planta y los impactos generados, entendiéndose por impacto el cambio neto positivo o negativo sobre el ambiente o algunos de sus componentes, derivados de un efecto, constituyendo estos efectos que aquellos procesos puestos en marcha o acelerados por el hombre.

El establecimiento se encontrará instalado en un predio, dentro del cual están divididas las diferentes áreas: administración, producción y depósitos de almacenamiento (materia prima y producto final).

Se tendrá en cuenta que el establecimiento no se encuentra instalado todavía, por lo que la identificación de aspectos y cuantificación de impactos relacionados con la actividad a desarrollar y la tecnología a utilizar se realizará a partir de las condiciones actuales del medio ambiente físico y biológico con replanteo a la hora de llevarse a cabo.

El medio ambiente aparte de su evolución natural está sujeto a constantes alteraciones. Una alteración puede ser causada por fenómenos naturales (tornados, inundaciones, terremotos, etc.) o provocadas por procesos de interacción entre el hombre y la naturaleza.

Para identificar los Aspectos Ambientales se debe definir los componentes y los factores intervinientes en el análisis de una determinada situación, para evaluar los Impactos se deben tener en cuenta los parámetros considerados relevantes para dicho análisis. Además se debe considerar que cualquier análisis contiene conceptos legales, decisiones políticas, intereses de grupos sociales y conocimiento técnico científico.

Los Impactos Ambientales poseen como atributo principal la magnitud y la importancia.

La magnitud es la grandeza de un Impacto, pudiendo ser definida como la medida de una alteración en el valor de un factor o parámetro ambiental en términos cuantitativos o cualitativos. Para el cálculo de la magnitud debe considerarse el grado de la intensidad, la periodicidad y la amplitud, temporal del impacto conforme el caso.

La importancia es la ponderación del grado de significación del impacto con relación al factor ambiental afectado y a los otros impactos. Para ello se lo caracterizará de la siguiente manera:

a) Características de valor:

P – Impacto Positivo: cuando una acción resulta en mejoría de la calidad de un factor o parámetro ambiental.

N – Impacto Negativo o Adverso: cuando la acción resulta en daño a la calidad de un factor o parámetro ambiental.

Para la magnitud de los impactos se tomó una valoración relativa, clasificándolos en:

- Leve
- Moderado
- Alto
- Muy alto

b) Características de orden:

D- Impacto Directo: Cuando resulta de una simple relación causa y efecto. También denominado Impacto Primario o de Primer Orden.

I- Impacto Indirecto: Cuando es una reacción secundaria en relación a la acción. Cuando es parte de una cadena de reacciones también denominada Impacto Secundario o de Enésimo Orden de acuerdo con su situación en la cadena de reacciones.

c) Características Especiales:



L- Impacto Local: cuando la acción afecta solamente al mismo sitio y sus inmediaciones.

R- Impacto Regional: Cuando un efecto se propaga en un área fuera de las inmediaciones del sitio donde se produce la acción.

d) Características de reversibilidad: los impactos ambientales pueden ser considerados también por su reversibilidad de acuerdo con las posibilidades del factor ambiental afectado de volver a sus condiciones originales ya sea en forma natural o por la intervención del hombre.

i - Impacto Irreversible: cuando no puede volver a su condición original.

r – Impactos Reversibles: cuando puede volver a su condición original.

| ASPECTO IDENTIFICADO   | POCESO / TAREA / ELEMENTO                   | IMPACTO GENERADO       | MEDIDAS MIGRATORIAS  |
|--|---|------------------------|--|
| INSUMOS  | Depósitos de: denim, pallets de PP y placas | N (leve) I - L - R     | Minimizar el movimiento de productos para evitar derrames y desperdicio                                      |
|  | Bolsas contenedoras de materia prima        | N (moderado) I - L - R | Reunión de bolsas para su posterior reciclado  |
| CONSUMO DE ENERGÍA ELECTRICA (EN CASO DE AGOTAMIENTO DE ENERGÍA SOLAR) | Toda la planta                              | N (leve) D - L - R     | Concientización en el apagado de los equipos cuando finaliza la tarea, tanto en producción como en oficinas  |
| CONSUMO DE AGUA  | Servicios auxiliares                        | N (leve) I - L - R     |  |
| CONTAMINACIÓN ACÚSTICA   | Proceso productivo de la placa              | N (moderado) D - L - I | Promover el uso de equipos de seguridad auditiva para el personal. Medición de ruidos molestos al vecindario |

| ASPECTO IDENTIFICADO                                     | SECTOR PRODUCTIVO ASOCIADO  |
|--|---|
| CONSUMO DE INSUMOS Y MATERIA PRIMA                       | Toda la planta  |
| CONSUMO DE ENERGÍA SOLAR<br>CONSUMO DE ENERGÍA ELECTRICA | En toda la planta<br>En que parte de la planta (como sustituto de la energía solar) |
| CONSUMO DE AGUA  | Solo como servicio auxiliar   |
| CONSUMO DE PP (PROLIPOLILENO)                            | Depósito<br>Mezcla<br>Prensa<br>Reciclado de recortes de placa                      |
| EMISIONES A LA ATMÓSFERA                                 | Transporte<br>Mezcladora<br>Prensa  |
| CONTAMINACIÓN ACÚSTICA                                   | Molienda de tejido  |
| GENERACIÓN DE RESIDUOS                                   | Domiciliarios y asimilables en oficinas   |
| GENERACIÓN DE DESCARTES                                  | Bolsas contenedoras de materia prima polietileno (enviadas a reciclar)              |
| CIRCULACIÓN DE VEHÍCULOS                                 | Descarga de materia prima e insumos<br>Carga del producto terminado                 |
| CONTAMINACIÓN VISUAL                                     | Sectores circundantes a la planta   |

norma, midiendo las variables de ruido molesto al vecindario, efluentes gaseosos, calidad del aire.

- o Matriz de identificación de aspectos y evaluación de impactos
- o Medición de ruidos molestos al vecindario
- o Medición de efluentes gaseosos
- o Medición de calidad de aire
  
- Segregar y disponer correctamente los residuos generados por la empresa considerando posibles técnicas de reciclaje.
  - o Procedimiento de segregación de residuos:
  - o Cartelería para identificar los recipientes y bolsas:
  - o Puesta en marcha de maquinaria para triturar desperdicios de la placa.
- Sensibilizar y educar al personal de todos los niveles de la Planta de Recuperación Textil en cuanto a la conservación del medio ambiente tanto dentro como fuera de la planta.
  - o Plan anual de capacitación
- Disminuir el consumo de recursos no renovables.
  - o Incorporar paneles solares como alternativa a la energía eléctrica.

## **5. MANUAL DE GESTIÓN AMBIENTAL**

La Planta de Recuperación de Residuos Textiles Pergamino Argentina asume la responsabilidad de añadir a su política de gestión, la ética ambiental incorporando acciones tendientes a preservar el Medio Ambiente y evitar la contaminación.

La implementación de políticas que reduzcan el impacto ambiental ayudará a alcanzar un mayor grado de sensibilidad, responsabilidad y concientización sobre la necesidad de proteger y preservar el Medio Ambiente, lo cual redundará en una mejora de la calidad de vida de los trabajadores y la comunidad circundante.

Como instrumento inicial para la implementar el sistema de gestión ambiental, la Planta de Recuperación Textil Pergamino, define como política, implementar procedimientos que permitan mantener la mejora continua.

El presente manual es el elemento central del Sistema de Gestión Ambiental, el cual se desarrollará a partir de la política ambiental definida por la dirección de la Planta de Recuperación Textil Pergamino.

### **5.1. Alcance**

El ámbito de aplicación del presente manual, se circunscribe al desarrollo de todas las actividades que se desarrollan dentro de la Planta de Recuperación Textil Pergamino, tanto en condiciones normales de funcionamiento como en las emergencias.

### **5.2. Política de la empresa**

La Planta de Recuperación Textil Pergamino tiene entre sus principales objetivos el de proveer un material alternativo al MDF, con múltiples aplicaciones. De la misma forma se plantea como prioridad que se la reconozca por su cualidad distintiva y su aspiración de contribuir a la sustentabilidad mediante un producto reciclado y reciclable, promoviendo los sistemas productivos sustentables en el tiempo. Por ello, se compromete a:

- Cumplir con la legislación vigente aplicable a la actividad industrial y de reciclaje en cuanto a Seguridad y Salud Ocupacional y Medio Ambiente.
- Realizar la producción de Placas recicladas con excelente calidad y preservando el Medio Ambiente.
- Hacer uso proactivo de los procesos, materiales y productos, previniendo la contaminación ambiental y minimizando los riesgos de seguridad y salud ocupacional teniendo en cuenta una ecuación equilibrada costo-beneficio.
- Capacitar y entrenar al personal en cuanto a seguridad, salud ocupacional y medio ambiente, creando conciencia para lograr un desarrollo sustentable de la actividad.
- Mantener una adecuada interrelación con clientes, proveedores, asociados, y la comunidad en general, dentro de un marco ético y responsable.

### **5.3. Planificación**

#### **5.3.1. Identificación de aspectos y evaluación de impactos**

La Planta de Recuperación Textil Pergamino contará con un procedimiento para la identificación de los aspectos ambientales en cada proceso y una evaluación y cuantificación de los impactos que estos generen.

Para la identificación de los aspectos, se diseñará una matriz de doble entrada cuyas columnas son los procesos y sus filas serán los aspectos.

Para la evaluación y cuantificación de los impactos generados por los aspectos identificados, se definirán las distintas variables a tener en cuenta para establecer el grado de incidencia en el medio ambiente.

#### **5.3.2. Marco legal**

El presente manual se desarrolla bajo las pautas establecidas por:

- Art. 41 de la Constitución Nacional
- Art. 28 de la Constitución de la Provincia de Buenos Aires.

- Ley Nro: 25688, Régimen de Gestión Ambiental de las Aguas. Ley de presupuestos mínimos.
- Ley Nro: 26190, Declárase de interés nacional la generación de energía eléctrica a partir del uso de fuentes de energía renovables.
- Ley 11459, de Establecimientos Industriales.
- Ley 11720, Generación, manipulación, almacenamiento, transporte, tratamiento y disposición final de residuos especiales.
- Ley N° 5965, Ley de protección a las fuentes de provisión y a los cursos y cuerpos receptores de agua y a la atmósfera. Decreto reglamentario 3365/96
- Estudio de ruido, norma IRAM 4062/01

## 5.4. IMPLEMENTACIÓN Y OPERACIÓN

### 5.4.1. Capacitación

La capacitación se realizará durante todo el año de acuerdo a un plan anual de capacitación de Seguridad y Salud Ocupacional y Medio Ambiente, que desarrollará una vez iniciadas las actividades en la Planta.

La técnica utilizada es de “Relación Comunicativa”: exposición en pantalla, uso de videos, explicación oral y escrita, interrogación y demostración. También se utilizan técnicas de role playing para trabajar la empatía. Asimismo dentro de cada jornada se organizan grupos de discusiones.

### 5.4.2. Plan de Emergencia

Para seguridad de todo el personal de la Planta de Recuperación Textil se diseñó un procedimiento el “plan de emergencia”, comenzando por colocar en cartelera y en otros sitios apropiados los gráficos que se mostraran a continuación con dicha leyenda.

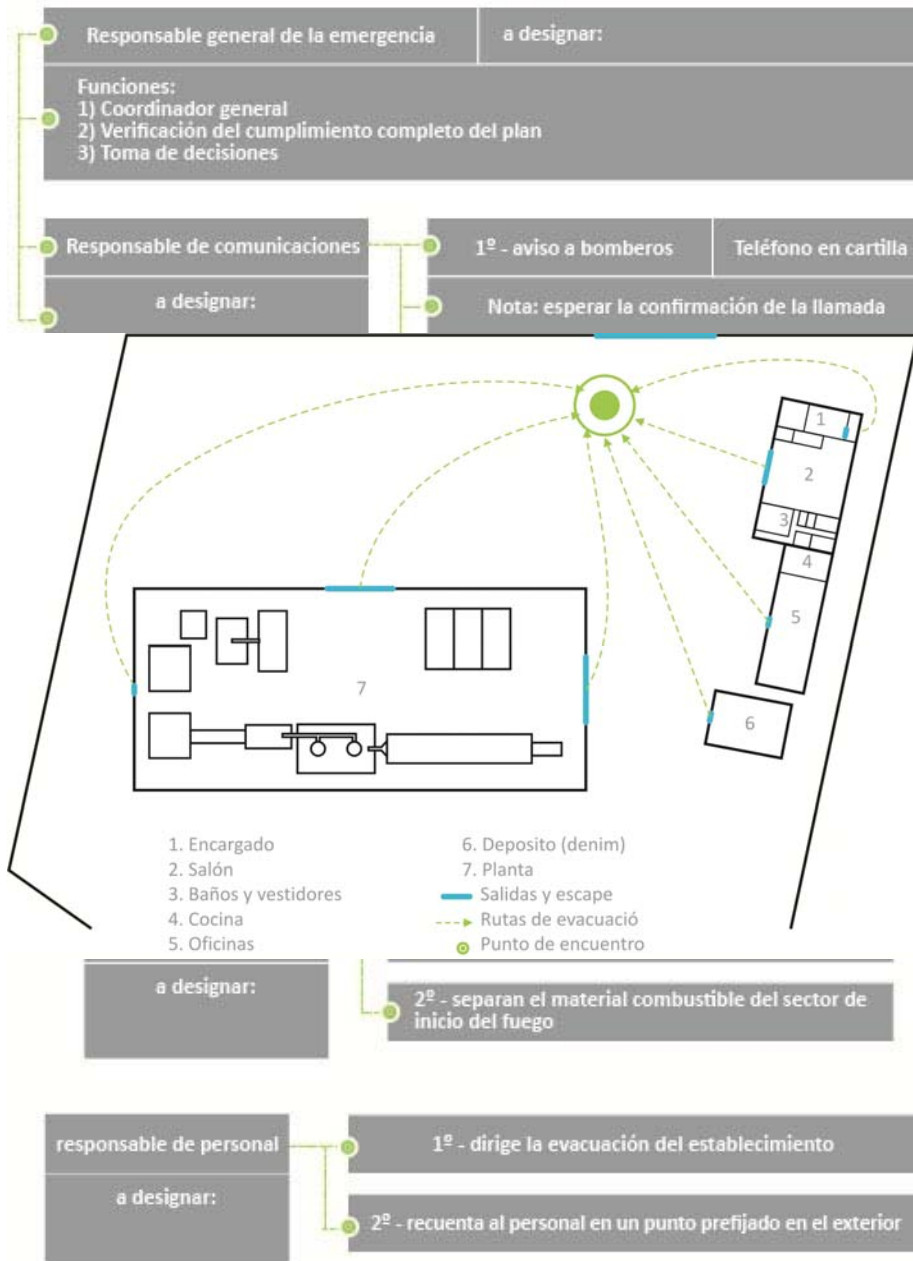
En el siguiente grafico se muestra el lineamiento a seguir en caso de incidentes/accidentes y cómo actuar frente a la situación.

## PLAN DE EMERGENCIA



| GRAVEDAD                                      |                | PROBABILIDAD |                   |          |          |          |
|---|----------------|--------------|-------------------|----------|----------|----------|
|   |                | MUY ALTA     | ALTA              | MEDIA    | BAJA     | MUY BAJA |
| CONSECUENCIAS                                 |                |              |                   |          |          |          |
| MUY ALTA<br>lesión muy grave,<br>irreversible |                | Intolerable  | Intolerable       | Grave    | Moderado | Bajo     |
| CASO DE EMERGENCIA                            | RES. DE PLANTA | CONSULTORES  | URGENCIAS MEDICAS | BOMBEROS | A.R.T.   | POLICÍA  |
| INCENDIO EN FABRICA U OFICINA                 | A              | B            | B                 | A        | B        | B        |
| ACCIDENTE CON TRANSPORTE                      | A              | B            | C                 |          | A        | A        |
| INUNDACIÓN                                    | A              | B            |                   | A        |          | B        |

## EMERGENCIA: INCENDIO - FUEGO





## **CONCLUSIÓN**

En este trabajo podemos concluir que la creación de una Planta de Recuperación Textil es el medio para la industrialización del producto (placa) que utiliza como materia prima los desechos generados en los talleres de confección de la ciudad de Pergamino.

Para el armado de esta propuesta se buscó dentro de la región un espacio físico, apto para el emplazamiento de esta industria con su correspondiente evaluación de Impacto ambiental tomando y analizando los distintos datos de suelo, climáticos etc.

Concluyendo que la planta es el medio para llevar adelante el proceso productivo de reinserción al circuito de los desechos generados en los talleres de corte de la industria del jean.

En cuanto al desarrollo del producto se realizaron en el transcurso de año diferentes ensayos con el material aglutinante con el fin de mejorar el producto logrado inicialmente en la tesina de grado.

El resultado de estos ensayos dio un resultado positivo en cuanto a la estabilidad, acabado e impermeabilización del producto.

El logro obtenido en esta instancia es un aporte favorable para la creación de la planta, teniendo en cuenta la eficiencia del material a producir.

El aspecto que falta ajustar para la viabilidad del proyecto es el relacionado con los volúmenes de producción de la planta y el volumen de desechos (materia prima) generados en los talleres, según la información y documentación brindada por la Municipalidad de Pergamino.

Ante estos resultados se puede pensar en darle una continuidad a la investigación, buscando otras alternativas. Se puede tomar como caso paradigmático la iniciativa utilizada en la Ciudad de Oslo (Noruega).

Oslo desde hace unos años clasifica y separa los residuos domiciliarios, transformándolos en energía en las Plantas procesadoras. Esta energía es utilizada para abastecer de electricidad a las escuelas y para calefaccionar a gran parte de la ciudad.



El problema es la escasez de residuos domiciliarios que no resultan suficientes para alimentar estas plantas.

Desde 2009 Oslo importa residuos de Inglaterra. Superando la instancia propia, procesando los residuos que desbordan en otros países.



## FUENTES DE INFORMACIÓN

### Libros:

Fiori, Stella. ***Diseño Industrial Sustentable***. Primera edición, junio 2005.

Fletcher K., & Grose L. ***Gestionar la sostenibilidad en la moda. Diseñar para cambiar. Materiales, procesos, distribución, consumo***. Barcelona: Blume.2012

Munari, Bruno. ***Como nacen los objetos***. Ed. G. Gili, Barcelona 1983.

Proyecto INET/GTZ. ***Conceptos básicos sobre medio ambiente y desarrollo sustentable***. Buenos Aires 2003.

Rodríguez Gerardo. ***Manual de diseño industrial***. Ed. G. Gili, S.A. de C.V., México, 3a. Edición.

Saulquin, Susana. ***Jeans, la vigencia de un mito***. Ed. Nobuko, Buenos Aires, 2011, 2a. Edición.

### Links:

<http://www.inti.gov.ar/noticiero/noticiero216.htm> “nuevo adhesivo no tóxico”, 12 de julio de 2010.

[http://www.ieco.clarin.com/agronegocios/Desarrollan-pegamento-base-soja\\_0\\_296970507.html](http://www.ieco.clarin.com/agronegocios/Desarrollan-pegamento-base-soja_0_296970507.html)

[http://www.acsoja.org.ar/images/cms/contenidos/614\\_b.pdf](http://www.acsoja.org.ar/images/cms/contenidos/614_b.pdf)

[www.1985blender.com](http://www.1985blender.com)

[www.margasa.com](http://www.margasa.com)

### Fuentes de Información primaria:

Dirección de Gestión Ambiental - Municipalidad de Pergamino.

INTI – Instituto Nacional de Tecnología Industrial.

Centro de Confeccionistas - Pergamino – Echeverria 551.

Eugenio Bigliuzzi e hijos S.R.L. – Parque industrial - Venado Tuerto- Santa Fe.