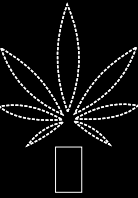


**САЊАМО ИНДУСТРИЈАЛ**



# DETRÁS DE LO QUE VEMOS, LO QUE DESCONOCEMOS

Agustina Díaz

Tutor: Sarita Etcheverry  
Escuela Universitaria Centro de Diseño  
FADU  
2019





He aprendido que un no muy buen resultado es un resultado...he aprendido a ser paciente...muy paciente...a insistir y a no desistir...a abnegarme y a exigir...a convivir con los tiempos de otros, a saber trabajar y esperar ...y por sobre todo a entregarme intensamente en cuerpo y alma...para cerrar un ciclo que deja una huella imborrable en mi camino...gracias "tesis".

...En este último tiempo que he ultimado detalles no puedo creer que por fin he terminado de escribirte...te soñé, te viví y no te quise tanto. Hoy he llegado a un punto final en mi vida al cual le siguen muchos comienzos, y no dudo que me servirás como escudo, no fuiste en vano...eres más que un simple texto, quizás mal expresado...pero eres mío...y eso me vasta..

Eres el reflejo de una entrega total...el reflejo de un trabajo que se gestó años atrás y hoy se materializa en apenas unos pliegos...de una inagotable fuente de dedicación, de una insaciable sed de triunfo que fue creciendo y que se desvaneció al ver la luz...Fueron muchos años de aprendizaje en comunión con seres maravillosos que me vieron crecer, que me sintieron flaquear y me alzaron cuando lo merecí...gracias a todos ellos...

...gracias a mis compañeras de ruta...amigas de la vida...Ine...Lu...que sin querer el destino nos unió aquel primer día en 2009...pronostico la continuidad inintermitente de nuestros lazos...celebro el intercambio y el crecimiento en base al mismo...

...gracias a mi gran guía y referente...María Ferreira...quien observó detenidamente mi proceso, brindó su conocimiento y se abrió más allá que como profesional...hoy en la distancia te recuerdo inmensamente...tu erudición hoy forma parte de mí... Y quiero seguir transfiriendo esa tecnología...

## Agradecimientos





...gracias a técnicos de LATU...Hugo y Raúl... Quienes no dudaron en ofrecer su ayuda y dedicar su tiempo...como disfruté esas charlas...

...gracias Germán P... Docente de Fagro... Que desconociéndome me abriste las puertas y te brindaste a mí sin esperar a cambio...actitudes como esta mueven el mundo...yo celebro y elevo a personas como tú...

...gracias a mi familia... que sin querer, vislumbró a una niña pro activa a temprana edad...que me incentivó sin hacerlo...que me apoyó sin apoyarme...por eso crecí...por eso me fortalecí...por eso hoy cumplo mi objetivo...gracias por permitirme elegir mi camino...

...gracias a esas personas que me rodean a diario...amigas del alma...que conocen más de mi que yo misma...que confían en mí en cada accionar, en cada decisión...que me sostuvieron cuando estaba atareadisima y disfrutaron junto a mí mis logros...

...son quizás apenas de las pocas personas que ayudaron a lograr mi objetivo...

## Agradecimientos



### Definición del tema

- Motivación
- Tema



### Objetivos

- General
- Específicos



### Marco Teórico

- Fibras
- Sustentabilidad
- Consumo sustentable
- Resultados Prontuario Sustentable
- Brand sustentable
  - Cañamama
  - Reformation
- Resumen



### INTRODUCCIÓN

#### Cuerpo Cáñamo

- Brainstorming Hemp
- Cannabis Sativa L.
- Cáñamo
  - Historia
  - Actualidad
  - Usos
  - Estructura
  - Propiedades (Fibra)
  - Sustentabilidad
- Conclusiones



### Análisis de la fibra

- Fibra base
  - Análisis
  - Proveedor
  - Costo
- Generación de hilados

### Análisis de laboratorio

- Conclusiones

### Anexos

- Gráficos Prontuario Sustentable.
- Experimentación
  - Ensayos físicos
  - Tintes
  - Texturas





1. Definición del tema- Motivación	7	6. Análisis de la fibra	61
2. Objetivos	8	6.1. Fibra base	62
2.1. Objetivo general	8	6.2. Proveedor	62
2.2. Objetivos específicos	8	6.3. Características	62
3. Introducción	9	6.4. Ensayos Físicos	63
4. Marco Teórico	11	6.5. Experimentación Química	64
4.1. Fibras	12	6.6. Hilatura	65
4.1.1. Clasificación de fibras	12	6.6.1. Hilado fino 26013	65
4.1.2. Fibras Naturales	13	6.6.2. Hilado 2 cabos- 26014	66
4.1.3. Fibras sustentables	15	6.6.3. Hilado combinado 26015	67
4.2. Sustentabilidad	16	6.7. Resultados	68
4.2.1. Suecia Sustentable	20	6.7.1. Interpretación en Ameba	70
4.2.2. Uruguay Sustentable	21	6.8. Experimentación Fibra Cannabis Sativa con	71
4.2.2.1. Escuela Sustentable	22	THC	
4.3. Consumo Sustentable	23	6.9. Conclusiones	73
4.3.1. Resultados Prontuario Sustentable	24	7. Anexos	77
4.4. Brand Sustentable	25	7.1 Encuesta Prontuario Sustentable	79
4.4.1. Slow Fashion	25	7.2. Experimentación	79
4.4.2 Reformation	26	7.2.1. Ensayos físicos	82
4.4.3. Cañamama	27	7.2.2. Tintes	91
4.5. Resumen	28	7.2.3. Texturas	98
5. Cuerpo Cáñamo	30	8. Bibliografía	99
5.1. Brainstorming Hemp	31		
5.2. Cannabis Sativa L.	32		
5.3. Cáñamo	35		
5.3.1. Historia	36		
5.3.2. Actualidad	40		
5.3.3. Usos	45		
5.3.4. Estructura	48		
5.3.5. Propiedades fibra de Cáñamo	51		
5.3.6. Sustentabilidad en el Cáñamo	57		
5.4. Conclusiones	60		



TABLA DE IMAGENES

Imagen 1. Fibras Químicas	12	Imagen 28. Microscopia macerado de fibra de Cáñamo	52
Imagen 2. Distribución de las fibras	13	Imagen 29- Cadena Agro-industrial.	56
Imagen 3. Fibras Naturales	14	Imagen 30. Fibra de Cáñamo	62
Imagen 4. Fibras Sustentables	15	Imagen 31. Microscopia Fibra de Cáñamo	65
Imagen 5. Sustentabilidad Suecia	20	Imagen 32. Hilado simple	65
Imagen 6. Sustentabilidad Uruguay	21	Imagen 33. Hilado sobre-hilado	66
Imagen 7. Escuela Sustentable en Uruguay	22	Imagen 34. Hilado combinado	67
Imagen 8. Brands Sustentables	25	Imagen 35. Procedimiento extracción fibra <i>Cannabis sativa</i>	71
Imagen 9. Brands internacionales	26	Imagen 36. Figura en microscopio de un haz de fibra de <i>Cannabis sativa</i>	72
Imagen 10. Brand Reformation	26	Imagen 37. Figura en microscopio de fibras individuales de <i>Cannabis sativa</i>	72
Imagen 11. Brand Cañamama	27	Imagen 38. Certificación Fibra de Cáñamo	79
Imagen 12. Morfología Cannabis Sativa L.	33	Imagen 39 Ensayos físicos	79
Imagen 13. Molécula Cannabidiol	33	Imagen 39` - Ensayos Físicos Hilados	80
Imagen 14. Molécula THC	33	Imagen 40- Ensayos INTI	82
Imagen 15. Compilado histórico en imágenes	39	Imagen 41. Teñido Nogalina	83
Imagen 16. Legalización Marihuana en el mundo	40	Imagen 42. Teñido Cúrcuma	84
Imagen 17. Expo-cannabicas en el mundo	41	Imagen 43. Teñido Azafrán	85
Imagen 18. Versatilidad del Cáñamo	47	Imagen 44. Teñido anilina al alcohol	86
Imagen 19. Órganos vegetativos Cannabis Sativa L.	48	Imagen 45. Teñido anilina al agua	87
Imagen 20. Semilla Cannabis- Marihuana	48	Imagen 46. Teñido residuo tinta digital	88
Imagen 21. Semilla Cannabis- Cáñamo	48	Imagen 47. Teñido tinta al agua	89
Imagen 22. Órgano reproductivo- Flor	49	Imagen 48. Hipoclorito de Sodio	90
Imagen 23. Órgano vegetativo- Sistema caulinar- corte longitudinal	49	Imagen 49. Tejido plano simple	91
Imagen 24. Organo vegetativo- Sistema radicular	50	Imagen 50. Tejido plano combinado látex	92
Imagen 25. Estopa de cáñamo	51	Imagen 51. Tejido plano combinado media de nylon	92
Imagen 26. Corte sección transversal tallo de Cáñamo	51	Imagen 52. Tejido plano hilados combinados	93
Imagen 27. Corte transversal tallo	51	Imagen 53. Tejido plano combinación natural	94
		Imagen 54- Tejido Crochet	95
		Imagen 55- Tejido de punto dos agujas	95
		Imagen 56- Afieltrado	96
		Imagen 57- Textil no tejido- látex	97
		Imagen 58- Textil no tejido- cola vinílica	97





## TABLA DE CUADROS

Cuadro 1. Clasificación de fibras	14
Cuadro 2. Diagrama sustentabilidad	18
Cuadro 3. Ranking países sustentables	19
Cuadro 4. Ciclo consumo sustentable	23
Cuadro 5. Diagrama Brands sustentable	25
Cuadro 6. Diferencias morfológicas entre especies	32
Cuadro 7. Comparación marihuana- cáñamo industrial	34
Cuadro 8. Comparación fenotipos Marihuana- Cáñamo	34
Cuadro 9. Usos modernos del Cáñamo	46
Cuadro 10. Rendimiento de Fibra	54
Cuadro 11. Indicadores sustentables para el Cáñamo	58
Cuadro 12. Indicadores propiedades	69

## TABLA DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Distribución de la población mundial de la semilla de Cáñamo	41
Gráfico 2.- Distribución de la producción mundial de la fibra y estopa de Cáñamo	41
Gráfico 3. Sustentabilidad	58
Gráfico 4. Hilado 26013. Fuerza en relación a la extensión	65
Gráfico 5. Hilado 26014. Fuerza en relación a la extensión	66
Gráfico 6. Hilado 26015- zona cáñamo	67
Gráfico 7. Hilado 26015- zona lana	67
Gráfico 8. Propiedades Físicas	70
Gráfico 9. Propiedades químicas	70
Gráfico 10. Fibra Cannabis sativa	72
Gráfico 11. Edad	76
Gráfico 12. Profesión	76
Gráfico 13. Eres víctima de consumo	77
Gráfico 14. Importancia	77
Gráfico 15. Sustentabilidad- apreciación	78



Hoy me posiciono en un punto específico, miro hacia atrás y me cuesta visualizar el principio de una gran travesía, escribir esta parábola que podría ser referencia para otras.

Se inició sin saber el rumbo que tomaría pero teniendo presente cual era el objetivo: presentar a nuestro país las majestuosidades del Cáñamo industrial que encontramos en mercado y ver a través de la experiencia cuál podría ser su utilidad textil.

¿Por qué este material y no otro? No podemos dejar de obviar que la Cannabis Sativa L. está en boga en el mundo entero como sistema, que actúa económicamente como un agro-ecosistema y es disparador de infinitos juicios de valor como consecuencia de la ignorancia de su procedencia; y es justamente lo anteriormente mencionado, la capacidad del hombre por desdeñar lo que en un pasado fue esencial y que hoy puede adquirir un gran mérito.

Comprender el Complejo entramado de una fibra exótica para nuestra latitud, con pocos antecedentes y con infinidad de ganas de ser sacada a luz, de revelarse frente a la adversidad y formar parte de la diversidad de materiales convencionales y de los no tanto, que hacen a una eficaz producción y distribución equitativa de la aplicación de estos en el diseño de producto textil, son un ítem en la lista de los que hacer.

El texto a leer a continuación, esta Tesis, es el resultado de las interacciones entre conocimientos y experiencias que revelan el insaciable deseo de ubicar en una historia plural, los aportes de éste que hacen a una mejor interpretación y desmitificación de las propiedades de la Cannabis Sativa L.

## **1- MOTIVACIÓN-TEMA**



## 2.1 OBJETIVO GENERAL

El objetivo general de esta Tesis de grado es experimentar con la fibra de *Cannabis sativa*, tener conocimiento sobre su producción y su utilización como material textil desde la perspectiva ecológica, social y productiva.

## 2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

Los objetivos específicos de este trabajo son:

-Mostrar las propiedades de la fibra de *Cannabis sativa* con contenido de THC y sin el mismo (menor 1%- Cáñamo Industrial)

-Valorar desde el punto de vista de la industria textil la fibra de *Cannabis sativa*.



La presente Tesis se enmarca en la culminación de la Carrera de Diseño Textil y Moda (Plan 2003) de la Escuela Universitaria Centro de Diseño- FADU- UDELAR; cuyo objetivo es presentar una síntesis integral de una fibra emergente, como el Cáñamo Industrial, denominando así a la fibra proveniente de Cannabis Sativa L. con concentraciones de THC inferiores a 1% de uso no psicotrópico en planta, órganos y derivados bajo el Decreto reglamentario 372/14 bajo la Ley 19.172 en nuestro país, Uruguay ( M G A P )

Esa inmensidad reflejada a través de sus propiedades, la capacidad de adaptación y resiliencia constatadas por nuestros suelos heterogéneos y las diversas tecnologías que se llevan a cabo para lograr su cometido, con una adecuada explotación del potencial biológico no olvidando la capacidad de los servicios ambientales.

Nuestra vida está programada para regirse bajo los parámetros que se nos presentan, que vamos creando. Manejamos variables, alternamos soluciones a pequeños y grandes problemas; vivimos como podemos y en muchas ocasiones como queremos porque somos nosotros quienes elegimos, quienes obramos y muchas veces ese obrar es errático.

Somos conscientes de la situación y estamos escribiendo nuestra historia, dejando nuestro legado; comenzamos legalizando la Cannabis con la aprobación de la Ley 19.172 en Diciembre de 2013 para producción, comercialización y consumo personal; continuamos el viaje: propósitos de plantación de Cáñamo Industrial, una fibra ecológica; y ahí es donde se vislumbra una nueva perspectiva: Uruguay, un país minúsculo, se abre camino con la plantación de una fibra natural.

En la actualidad, (MGAP, Set. 2016) se cultivan 390 hás., de las cuales 70hás son en el Sur de nuestro país y 320hás. en el litoral Norte, con destino a semillas, inflorescencias, CBD, y un cultivar textil llevado a cabo por la empresa Ecofibre Uruguay S.A. (cultivando 7 hás) según información obtenida a través de Sergio Vázquez, MGAP 2017). Mientras que en el mundo se plantan 85.000 há, con tendencia a la baja, de los cuales se produce 68.000 Ton de fibra y estopa (INIA,2013).

Se apuesta por una fibra con propiedades de resistencia a la tracción, abrasión, con semillas sumamente nutritivas y ricas en fibras; y ahí es cuando el hombre debe dejar los prejuicios y reconocer que la Cannabis tiene facultades únicas.



P o s e e m o s u n tamaño reducido pero cavilamos en grande, pensamos en sustentabilidad, generamos conciencia y buscamos predicar con el ejemplo.

La sustentabilidad es una verdad inconveniente, una verdad que es necesaria y de sumo conocimiento para la masividad pero de difícil resolución. Ésta revela consumidores conscientes que se integran con la naturaleza, la abordan desde tres perspectivas: social, económica y ecológica, y un cuarto factor, el legal. No podemos obviar que es un hecho que se manifiesta como consecuencia de nuestro actuar, de nuestros descuidos, de nuestras indebidas decisiones que acompañan el mal funcionamiento del universo, de su ecología y su sociedad.

Si bien el Cáñamo, no sólo es un “buzzword”, que dentro de su simpleza no es sólo una más, es destacada en la especie; tiene todos los atributos, es una planta herbácea, dioica, con un largo considerable, con un promedio de 20-40mm (Fassio, Rodríguez, Ceretta, CAÑAMO, 2013) y raíces extensas.

A pesar de su larga historia, no se conoce en profundidad su trayectoria en el mundo: se legalizó, se reprimió, se popularizó, estuvo en la cima y se volvió a ocultar, hoy es una de las plantas que más usos tiene: medicinal, cosmetológico, automotriz, alimenticio, papelerero entre otros, y el que nos compete: textil.

Hoy en día, la fibra de cáñamo que se puede obtener, es en ferretería y su uso es sanitario (dado las características y el grado de proceso industrial). si la visualizamos a simple vista se parece a un sisal, pero cuando la observas detenidamente te cautiva con su simpleza, atribuída esta característica a su bajo aplicación de tratamientos, te sorprende con su brillo semi-oculto, y su resistencia a la tracción y versatilidad colman toda expectativa.

De más está mencionar que podemos evaluar la oportunidad de posicionamiento de Uruguay respecto al Cáñamo Industrial, dado los cambios normativos recientes y el presente escenario internacional de creciente interés por el desarrollo de fibras vegetales y la sustentabilidad.





*Materia técnica*





Para adentrarnos en el tema que nos interesa, el **Cáñamo Industrial** debemos estar al tanto de conceptos que solemos obviar como lo es el de “fibra”.

Podemos citar a la Real Academia Española que define a la fibra de la siguiente manera:

(Del lat. *fibra*).

1. f. Cada uno de los filamentos que entran en la composición de los tejidos orgánicos vegetales o animales.
2. f. Cada uno de los filamentos que presentan en su textura algunos minerales, como el amianto.
3. f. Filamento obtenido por procedimiento químico, y de principal uso en la industria textil.
4. f. Raíces pequeñas y delicadas de las plantas.
5. f. Vigor, energía y robustez.

## 4.1-FIBRAS

Según Pesok, 2004, quien define la **fibra textil** como un cuerpo sólido, de forma aproximadamente cilíndrica, relativamente flexible, macroscópicamente homogéneo, con una muy alta relación de sus dimensiones longitudinales a sus dimensiones transversales, y con una pequeña sección transversal cuyo diámetro aparente es del orden de los micrones, pero que pueda ser hilable.

### 4.1.1.- Clasificación Fibras

En el amplio abanico de lo que son las **fibras** podemos encontrar: naturales y químicas. Estas últimas la clasificamos en sintéticas y artificiales.

Las **fibras artificiales** son aquellas fibras manufacturadas a partir de materia prima natural como la celulosa o la proteína animal o vegetal, por ejemplo el Rayón.

Las **fibras sintéticas** provienen de diversos productos derivados del petróleo. polímeros obtenidos por polimerización de monómero (Pesok, 2004, pag 134). Son fibras capaces de absorber gran cantidad de agua pero luego tiene dificultades para el secado; posee gran resistencia a la tracción y la abrasión. No posee gran elasticidad, es propensa a las arrugas y no resiste altas temperaturas. Dadas sus propiedades y su bajo costo las fibras sintéticas hechas por el hombre como Poliamidas, Tencel, Lyocell,

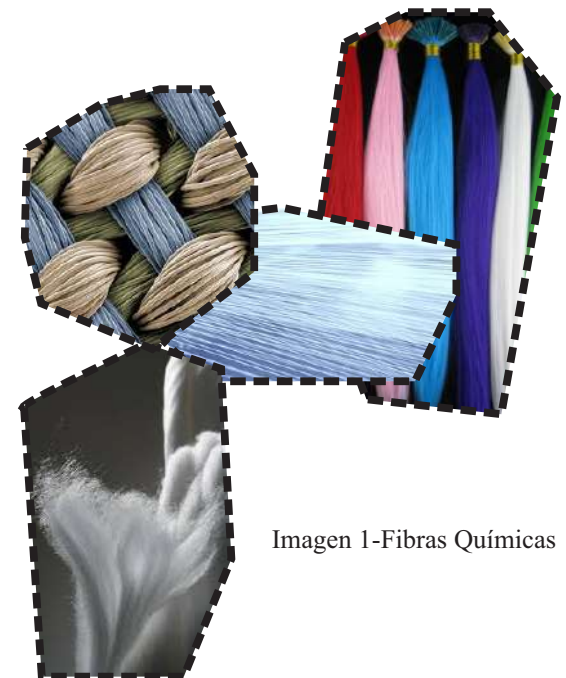


Imagen 1-Fibras Químicas



#### 4.1.2.- Fibras Naturales

Cada año se cosechan alrededor de 35 millones de toneladas de fibras extraídas de una amplia gama de plantas y animales –de ovejas, conejos, cabras, camellos y alpacas, de las cápsulas de algodón, de las hojas de abacá y sisal y las cáscaras de coco, y de los tallos de las plantas de yute, cáñamo, lino y ramio (Grose; Feltcher (2012). Estas fibras forman tejidos, cuerdas e hilos que han sido fundamentales a la sociedad desde el origen de la civilización.

Éstas nos proporciona n cualidades como el efecto de anti-transpiración y aislamiento térmico de las prendas confeccionados en lino, lana o algodón, las propiedades higiénicas y antibacterianas naturales del cáñamo y el lino, etc., su suavidad y frescura, su tacto natural y agradable.

Las fibras de origen **animal**, son aquellas que provienen de los folículos pilosos como la lana o de glándulas de los animales como la fibra del gusano de seda. La lana en particular, es una fibra higroscópica, ya que posee el mayor “regain” de todas las fibras textiles (Pesok, 2003, pág65) y baja conductividad térmica, sensible a altas temperaturas y una de las cualidades más significativas es que son fibras ecológicas.

En el caso de las fibras de origen **vegetal** provienen de la tierra y como es lógico su calidad dependerá de la cosecha del año – si la cosecha es buena la calidad de la fibra será buena y viceversa. Probablemente tendrán irregularidades e imperfecciones y será difícil encontrar dos hilos exactamente iguales. De hecho del lino se dice que es un tejido “noble” porque no miente, no esconde su origen 100% natural, su aspecto irregular lo hace inconfundible



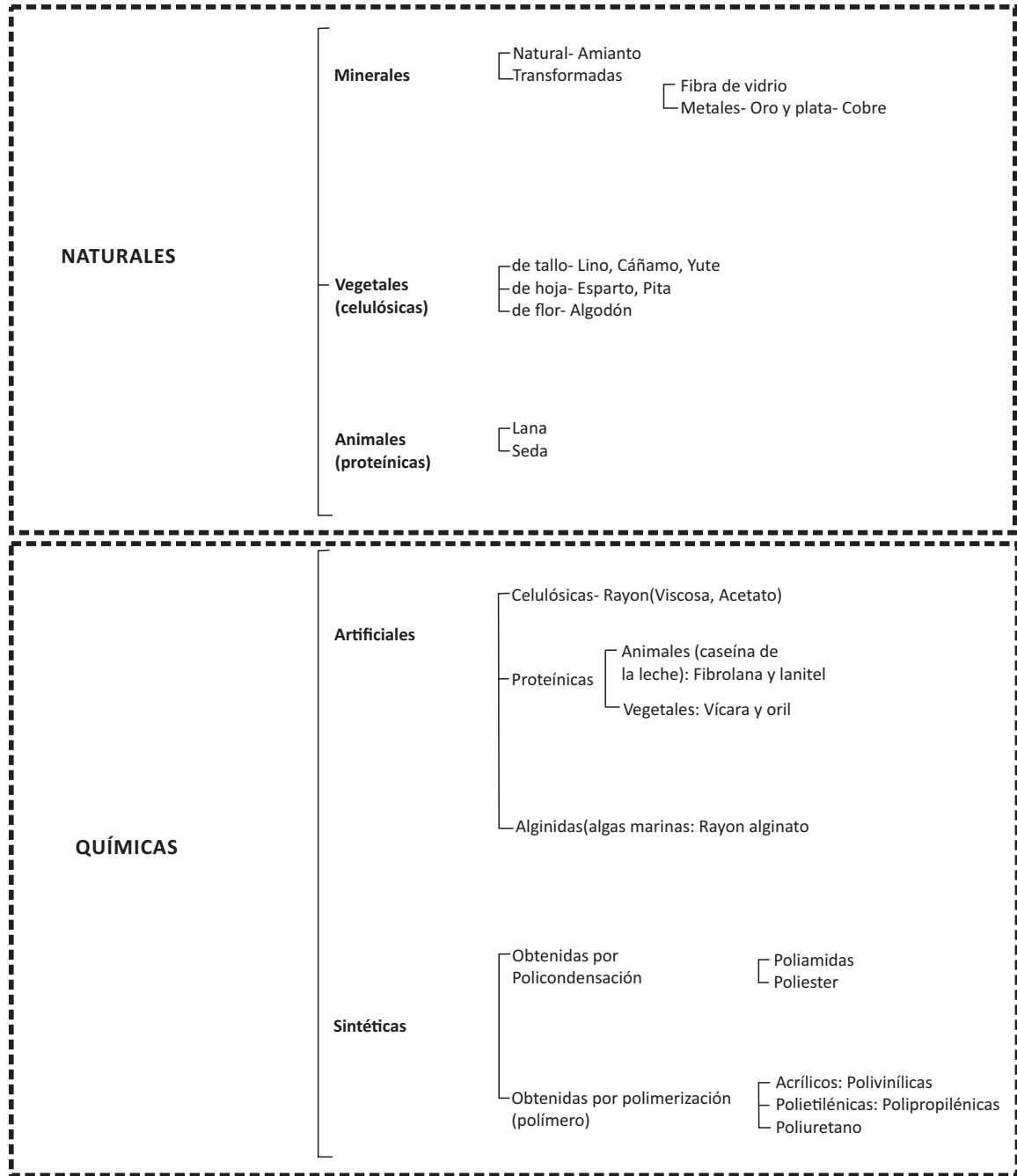
Imagen 2- Distribución de fibras  
El nuevo continente de fibras. Fashion and sustainability, Kate Fletcher-  
Lynda Grose

## 4.1-FIBRAS



Imagen 3- Fibras Naturales

# 4.1-FIBRAS



Cuadro 1- Clasificación de Fibras

Elaboración propia en base a información obtenida de [www.naturalfibras2009.org](http://www.naturalfibras2009.org)



### 4.1.3.- Fibras Sustentables

Se denominan **fibras sustentables** a aquellas que no aportan al gasto energético y por lo tanto no contribuyen al calentamiento global con implicaciones medioambientales así como sociales. La dimensión de los impactos varía según la escala y el tipo de fibra. Está de más mencionar que los recursos naturales provenientes de la tierra son recursos limitados debido a la velocidad de cosecha y la de reposición; y sin duda, que sólo esto no garantiza que sea un producto sustentable. Hay otros factores como el requerimiento de agua, los químicos que necesita, como impacta en la población, entre otros son determinantes.

Para que una fibra textil sea considerada sostenible debe poseer una mezcla balanceada de las siguientes características:

-Poseer características físicas y químicas que le permitan incorporarse a procesos textiles convencionales (buena durabilidad, confort, atractivo estético, etc.)

1. Ser biodegradable o fácilmente reciclable.
2. Su proceso de producción debe generar el mínimo impacto ambiental posible.
3. Equilibrio costo-beneficio de las tecnologías empleadas para su fabricación.



BAMBÚ



SOJA

CAÑAMO

Imagen 4- Fibras Ssutentables

## 4.2-FIBRAS SUSTENTABLES





Sustentabilidad no es solo un buzzword (palabra de moda que se usa más para impresionar que para explicar) sino que tiene un profundo significado y surge como resultado de la degradación ambiental, la creciente pobreza, vulnerabilidad de los menos desarrollados y de malas prácticas en pro de una mejor productividad.

Al pretender considerar algo sustentable, el común denominador es remitirse sólo a pensarlo en el ámbito del cuidado del medio ambiente en un sentido muy limitado, sin embargo hay muchos aspectos que influyen, (no sólo tirar un papel en la calle o talar un árbol afecta el equilibrio).

Todo paradigma comienza como consecuencia de buscar una solución a la pobreza y al hambre en el mundo; tras lo cual se desencadenan diversas respuestas que en su momento parecían ser adecuadas pero el transcurso del

tiempo demostró lo contrario; y así se prosiguió en la búsqueda incesante de soluciones. Las anteriores soluciones que no aportaron evolución alguna, sino que desencadenaron aún más problemas.

Surgiendo así la Revolución Verde. “...El ambiente al servicio del genotipo. La Rev. Verde introdujo la idea de modificar al ambiente para permitir expresar el alto potencial de rendimiento de pocas variedades en lugar de conservar una alta variabilidad genética... como solución al hambre en el mundo.” (Sarandón. Flores. 2014)

Esto trajo consecuencias que dejaron huellas imborrables, un surco negativo en la tierra: dependencia creciente de agroquímicos, contaminación de alimentos, suelos y personas, pérdida de biodiversidad, erosión genética, cultural y geológica, entre otros, evidentemente no

solucionando el problema de la pobreza.

Es un concepto complejo que intenta cumplir con múltiples objetivos simultáneamente como lo enuncia la definición de la ONU:

El desarrollo sustentable se define como la “**satisfacción** de las necesidades de la generación presente sin **comprometer** la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades”.

-----  
(Informe titulado «Nuestro futuro común» de 1987, Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo). ONU

Se observan en el mundo una serie de fenómenos que están dando lugar a problemáticas que abarcan el ámbito social, económico y ambiental y que están muy lejos de lo que se plantea que podría ser un mundo con un desarrollo sostenible.

## 4.2. – SUSTENTABILIDAD



. Los medios de comunicación masivos, la globalización y el capitalismo, no sólo se han convertido en herramientas de progreso, intercambio y culturización sino también en medios que fomentan el consumismo excesivo, el deseo de siempre tener más, el uso indiscriminado de recursos, la pérdida de respeto por la naturaleza y los seres humanos. Cada vez son más abismales las distancias entre los estratos sociales, los problemas ambientales, los conflictos sociales y los fenómenos de pérdida de identidad tanto colectiva como individual.

Por otro lado, actualmente el interés por un desarrollo sustentable está en aumento, cada vez son más las personas preocupadas por los efectos que pueden tener sus acciones en su entorno.

Sin embargo el mundo capitalista sigue ganando la batalla en contra de quienes pretenden lograr un mundo más justo y previsor de lo que sucederá en el futuro. Podemos observar que la definición de sustentabilidad es sumamente ambigua y va más allá de algo estrictamente relacionado con un solo factor, sino que se comporta como un sistema que debe entender en su conjunto, ya que “todo es más que la suma de las partes” según el principio Aristotélico, por lo que debemos considerarlo como un todo y no por sus partes componentes, ya que las interrelaciones determinan un complejo de propiedades emergentes que aisladamente no lo conseguirían.

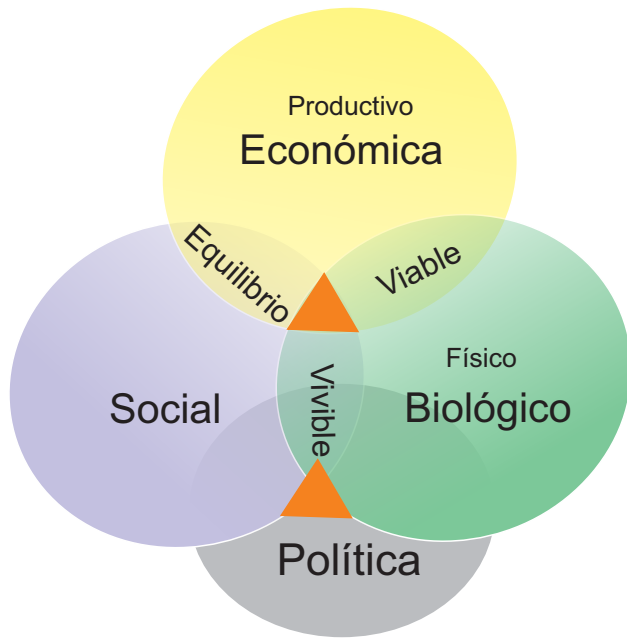
Los factores que integran este complejo entramado son tres componentes básicos o más nombrados: físico-biológico, económico-productivo, social, y un cuarto agregado pero fundamental es la política o legislación.

Es un sistema nervioso central, un sistema que consta de cuatro pilares: tratando de lograr, de manera equilibrada, el desarrollo evolutivo de las especies.

Los cuatro pilares en los que se sustenta tratan de lograr, de manera equilibrada, el desarrollo económico, el desarrollo social y la protección del medio ambiente a lo largo del tiempo y del espacio, a través de políticas que así lo promuevan.

No puede haber sustentabilidad en una sociedad cuando la riqueza de un sector se logra a costa de la pobreza del otro, cuando unos grupos reprimen a otros, cuando se están destruyendo o terminando los bienes de la naturaleza o cuando el hombre ejerce diversos grados de explotación, violencia y marginación contra la mujer.

## 4.2. – SUSTENTABILIDAD



La hemos definido como “una **verdad inconveniente**, que revela a consumidores conscientes satisfaciendo necesidades del presente sin **comprometer** el futuro, que la abordan desde estas cuatro perspectivas: equilibrio **social y cultural, económico, medioambiental y una legislación que las promueva**”.

En este libro cita un pensamiento muy interesante: *"Durante mucho tiempo, la pregunta recurrente era: ¿Cuánto está produciendo un país? Con más frecuencia, la pregunta que se hace ahora es: ¿Cómo le va a las personas?"* . 3 Se plantea un gran conflicto del ser humano de qué es lo primordial?, si el consumo, la riqueza y el poder, o lo espiritual, el respeto por el entorno y los seres humanos. Emerge la interrogante de qué es la calidad de vida, qué la determina, no todas las sociedades y culturas tienen la misma concepción

3 Ganduglia, N. *Los caminos de Abya Yala*. Montevideo : Area Comunitaria de Signo, Centro Interdisciplinario. (2007)

Podemos hacer un poco de memoria y saber donde tiene origen este término que hoy está tan aferrado a nuestra cotidianeidad.

Su filogénesis está en Estocolmo, Suecia en 1972, tras la ONU reunirse por la búsqueda de relaciones comunes entre aspectos económicos y ambientales relacionados con el capital, el crecimiento y el empleo. Como fruto de esta asamblea nace la UNEP (United Nation Environmental Programme).

Luego le siguieron dos eventos importantes: en 1983, la ONU crea la Comisión Mundial de Ambiente y Desarrollo, siendo Brundtland su cede. De dicha comunión resultó considerar evaluar cualquier acción o iniciativa desde los tres enfoques que mencionamos anteriormente: económico, social y ambiental. El segundo hecho importante fue la cumbre de Río en 1992, en el que se firmo el tratado Programa 21; “Earth Summi”. Es aquí que se consolidan

Cuadro 2- Diagrama Sustentabilidad  
Adaptación Chiappe, M. 2016. Sustentabilidad y desarrollo rural. En *Introducción a las Ciencias Sociales* 2016. FAGRO. (2016)

Se considera interesante el planteo que hace Néstor Ganduglia en su libro *Los caminos de Abya Yala* que relaciona estrechamente los conceptos de sustentabilidad y sociedad. Plantea también la definición de desarrollo como algo que va más allá del factor económico, si bien éste es importante no debe convertirse en un fin en sí mismo sino en un medio para el desarrollo humano.

## 4.2. – SUSTENTABILIDAD



los conceptos relacionados con el medio ambiente y desarrollo sustentable.

Río+20, la cumbre celebrada en 2012. Es través del documento “El Futuro que queremos”, se acuerdan 27 principios relacionados con la sustentabilidad, uno de ellas es la pobreza, aunque con la economía verde no llegaron a un acuerdo y el cambio climático no recibió mucha atención. Esta conferencia terminó con más luces apagadas que encendidas, ya que el impulso dado fue débil.

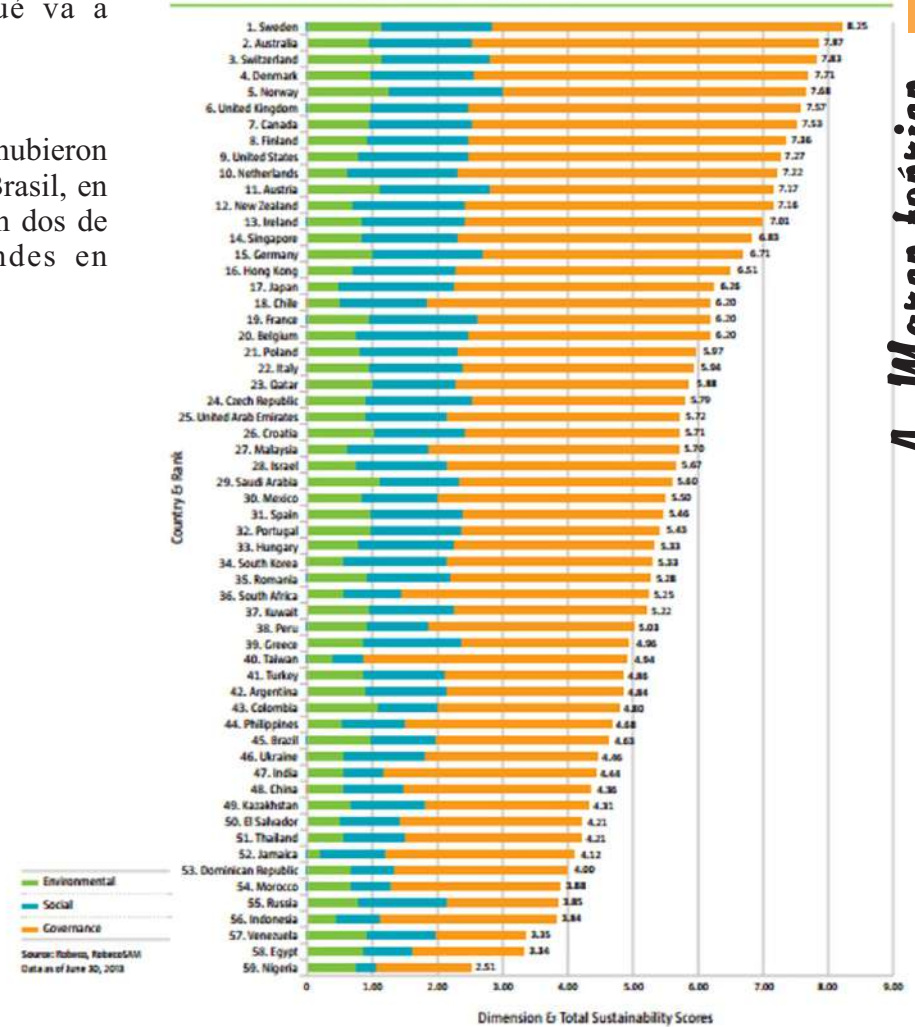
Como se menciona anteriormente, la sustentabilidad no solo es un término que está en boga en el mundo entero, una moda que la ha llevado a la banalización del concepto que es amplio y ambiguo, dada su vaguedad conceptual carecemos de herramientas para determinarlo. Comparamos un sistema consigo mismo o con otro de la misma índole en el transcurso del tiempo, en un rango de 7-25 años, debemos determinar cuáles son los puntos débiles o riesgos de la

sustentabiliad, en un análisis retrospectivo: ¿qué pasó? o un análisis prospectivo ¿qué va a pasar? (Sarandón y Flores.1990)

Hoy podemos decir que hubieron avances, por ejemplo: en Brasil, en Sao Paulo se transformaron dos de los basureros más grandes en vertederos sustentables.

### Ranking de 59 países más sustentables

Figure 2: Country Sustainability Scores and Rankings



Cuadro 3- Ranking países sustentables

## 4.2. - SUSTENTABILIDAD





#### 4.2.1.- Suecia Sustentable

## Suecia

El país **más sustentable** del mundo, sigue rituales en pro de la sustentabilidad. Lo viven de manera habitual y lo promueven.

**“sustentabilidad es la habilidad de lograr una prosperidad económica sostenida en el tiempo protegiendo al mismo tiempo los sistemas naturales del planeta y proveyendo una alta calidad de vida para las personas”**

El concepto moderno de sustentabilidad en [www.sustentabilidad.uai.edu.ar](http://www.sustentabilidad.uai.edu.ar)

Han creado una serie de **actividades** económicas que favorecen esta forma de vida y que además crean puestos de trabajo y desarrollan una economía sustentable.

Tienen prácticas como consumir alimentos orgánicos, se recicla hasta el 88% de las latas y botellas de plástico, ocupa la primera posición mundial en reciclaje de residuos electrónicos. Los residuos orgánicos (biomasa) son reciclados en una tasa del 99% y se genera energía eléctrica con ellos.



Imagen 5- Sustentabilidad Suecia

## 4.2. - SUSTENTABILIDAD



#### 4.2.2.- Uruguay Sustentable

## Uruguay

Es un país que ha crecido: el sector agropecuario con la producción de granos que llevan al uso indiscriminado de agroquímicos, el aumento del turismo que abusa de los recursos naturales, entre otros ejemplos llevan a que nuestro país tome conciencia que la incorporación de los recursos naturales como prioridad no es un lujo, es una obligación.

De igual forma nuestra huella ecológica es de 5.1 hectáreas per cápita, está determinada por la producción asociada a los recursos naturales y a su reducida población, el valor más alto de América Latina.

Según el 85% de los uruguayos, proteger el medio ambiente tiene igual prioridad que el crecimiento económico (SNAP y Equipos Mori).

## 4.2. - SUSTENTABILIDAD

Los principales problemas ambientales fueron: contaminación del agua y disposición inadecuada de la basura.

Tenemos un gran prototipo, la energía, que ha ocupado un rol central en el desarrollo debido a una economía pequeña y sin combustibles fósiles.

Uruguay será el país con mayor porcentaje de energía eólica en 2016 (22 nuevos proyectos, 500 molinos eólicos, miles de horas-hombre en logística y transporte cubrirían un 30% de las necesidades energéticas).

Nuestro Aeropuerto de Carrasco, primero sumamente sustentable que se abastece de energías renovables propias, es un ejemplo de plan energético



Uruguay:Montevideo's Carrasco Airport to become first sustainable airport in the world en [eyeonlatinoamericana.wordpress.com/2014/09/05/](http://eyeonlatinoamericana.wordpress.com/2014/09/05/)



Imagen 6- Sustentabilidad en Uruguay



#### 4.2.2.1.- Escuela Sustentable

“Parecía un “viaje a Marte” pero la escuela sustentable es una realidad” enunciaba el diario El Observador el día 17 de Marzo de 2016.

Muchos lo ansiaban pero lo veían tan lejano como real. Tras la empresa Earthship Biotecture, Nevex y la organización Tagma entregaron al Consejo de Educación Inicial y Primaria (CEIP) de ANEP se cumplió el propósito en Jaureguiberry, Km 80 de la ruta Interbalnearia.

Su método sustentable utiliza materiales de desecho para construir. Nevex financió gran parte de la obra, cuyo costo ascendió a los U\$S 300 mil. Son edificios “vivos” que interactúan con los fenómenos naturales, viento, sol, calor, temperatura en sí.

La matrícula es para 40 niños que habitan en la zona, pero tiene una capacidad máxima de 100.



Imagen 7- Escuela Sustentable Uruguay

## 4.2. – SUSTENTABILIDAD



## “una función imprescindible

para la supervivencia biológica, cuyas raíces son tan antiguas como la vida misma, **consumo**”

Bauman, Zygmunt, (2007). Vida de consumo.

Es tan certera esta definición como fácil de superar. El límite es tan estrecho que se roza el término de consumismo, nos pasamos de la línea y pecamos de “adquisición atrevida”; lo contrario a lo que debería ser, una compra ética y responsable que se base en prácticas de impacto social y medioambiental nulo, teniendo en cuenta el origen del producto y toda la cadena productiva.

Por otro lado se ha fomentado la ilusión del consumo como medio para el éxito personal y la satisfacción, esperando que la compra de ciertos bienes desencadene la felicidad y se cae en un consumo distorsionado.

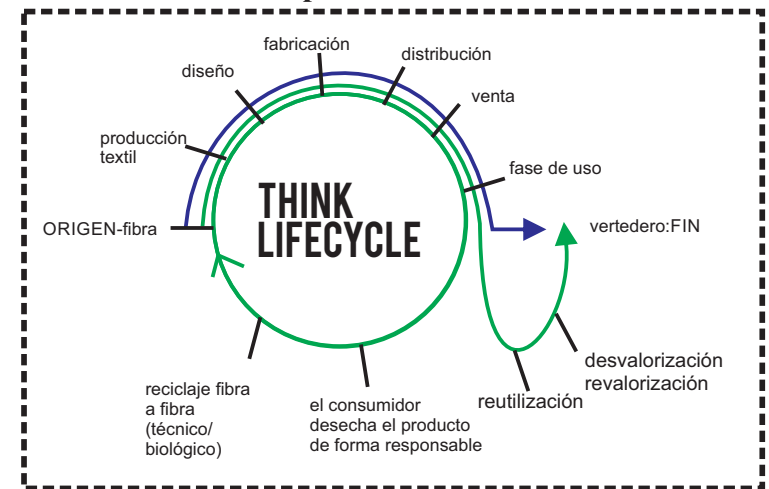
Los consumidores se han convertido en catadores del confort, con un tacto inigualable, buscando un aspecto extraordinario; así como también competitivos desde el punto de vista comercial por los altos precios que alcanzan en el mercado.

A nivel **internacional** podemos observar un **creciente** interés por parte del consumidor por adquirir productos de los que conozca su origen, la forma en que fueron producidos, que no dañen su salud y que garanticen que no contaminarán el planeta: los denominados productos “sustentables”, libres de sustancias nocivas para la salud, que no contaminan en su proceso de elaboración y responden a pautas de producción orgánica.

*“La humanidad está llamado a tomar conciencia de la necesidad de realizar cambios de estilos de vida, de producción y terrible consumo para combatir las causas humanas que producen o acentúan tan temible desastre”*

(Francisco, pag 14, Carta Encíclica, 2015)

### Ciclo de vida en un proceso de diseño



Cuadro 4-Ciclo consumo sustentable

Moda sostenible, una guía práctica de Alison Gwit en [ggli.com/es/tienda/productos/moda-sostenible?taxon\\_id=193](http://ggli.com/es/tienda/productos/moda-sostenible?taxon_id=193)

## 4.3.- CONSUMO SUSTENTABLE



Las personas que realizan la encuesta rondan una edad entre 18 y 30 años, el género predominante es el femenino. La ocupación que se manifiesta es empleado, le sigue profesional terciarizado, de los cuales muchos son diseñador, los hay empleados y estudiantes. El 76% vive en Montevideo y el 24% en el interior del país.

La mayoría de los encuestados le dan un alto valor a la importancia en el origen y procesos del producto a consumir.

Podemos concluir que el uruguayo no es víctima del consumo, sólo abusa del mismo dependiendo de la situación, por lo que podríamos decir que son consumidores responsables (tendríamos que analizar en profundidad cual es el “depende” de cada accionar).

El 95% de los sondeos coincide en que se debería impulsar el consumo ético.

Éstos actúan por instinto ya que desconocen en profundidad la definición de “Sustentabilidad”, le atribuyen el término reciclaje en primer lugar, al que le sigue precios honestos y procesos nobles, y también le dan un alto valor y significancia al origen y procesos del producto a consumir.

La mayoría de los encuestados desconoce alguna marca que promueva el consumo sustentable, pero dentro de las mencionadas cabe lugar para las reconocidas marcas de indumentarias: Cañamama, Ana Livni, Don Báez y la multimarca Froucina; también se mencionaron empresas fuera del rubro como Conaprole (trazabilidad de sus productos) y Deloitte (utilización y aprovechamiento del papel).

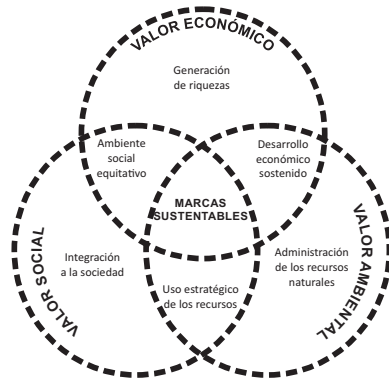
El consumidor uruguayo encuestado palpea lo que es una nueva tendencia, no está muy informado pero tiene buena fe de querer adoptar la filosofía e impulsar el consumo ético.

La encuesta arrojó que un 33.3% le atribuye a la “Sustentabilidad” el término de procesos nobles, un 25,9% precios honestos, un 3,7% trabajo artesanal, y un 37% reciclaje.

### 4.3.1.- RESULTADOS- PRONTUARIO SUSTENTABLE



Frente a dicho concepto que se mantiene al alza, un creciente **mercado uruguayo sustentable** que promete, donde los consumidores optan por un **consumo consciente**, eligiendo marcas como Don Báez, Ana Livni, Cañamama y Manos del Uruguay. Estas marcas siguen el legado de SlowFashion, "Moda Lenta" y lo han impuesto en las pasarelas uruguayas hace una década.



Cuadro 5- Diagrama Brands sustentables  
<http://raulmolivera.blogspot.com.uy/2015/05/marcas-sustentables-ranking-2015.html>

## 4.4.- BRAND SUSTENTABLE

### 4.4.1.- Slow Fashion

# Slow Fashion

El movimiento lento (slow en inglés) es una corriente **cultural**, una filosofía que promueve un sistema con responsabilidad social y ecológica. Propone tomar el control del tiempo, más que someterse a su tiranía, dando prioridad a las actividades que redundan en el desarrollo de las personas, encontrando un **equilibrio** entre la utilización de la tecnología orientada al ahorro del tiempo.

Es una realidad y una contra que la moda sustentable es más costosa que la moda producida por métodos convencionales.



Aunque el universo **evolucione** de forma descontrolada, las actividades humanas se desarrollen sin **propósitos conscientes**, las cosas más importantes de la vida deberían **ser pausadas y sin prisa**.

Imagen 8- Brands sustentables



4- Marco teórico



### Reformation

Es una marca americana, con sede en Los Ángeles, creada en 2009 que imparte indumentaria con conciencia ecológica, lo cual combina materiales y telas ecológicas; así como también infunde medidas éticas en todos los aspectos de la marca, ejemplo las perchas recicladas, embalaje ecológico, etc.

Su objetivo es **cambiar la industria**, de ser una de las empresas más contaminantes y despilfarradores del planeta, a una que tiene un impacto positivo en los sistemas de agua, materiales y energía.

Se compromete a tener un **efecto transformador en el mundo**, y en constante búsqueda de "basura cero" y los objetivos de "carbono neutral". Apuestan por **educar a sus clientes**, a que tengan una compra consciente, cuidado de la ropa, con infografías, etiquetas de cuidado y colgantes en la ropa con información acerca del origen y proceso de la prenda.

#### 4.4.2.- Reformation

Marcas de nivel internacional que llevan este lema bajo el brazo son Agatha Ruiz de la Prada, Stella McCartney, Adidas, Reformation, H&M, entre muchas otras.

**REFORMATION**

Imagen 9- Brands Internacionales



Imagen 10- Brand Reformation

## 4.4.- BRAND SUSTENTABLE



### 4.4.3.- Cañamama

## Cañamama

Su creadora se aleja de lo que denomina "el lado oscuro de la moda, eso que es vender, vender y vender", ella quiere hacer algo más sustentable desde hace dos años. A Cañamama se le agotan las prendas, las cuales están enfocadas en un público que quiere vestimenta orgánica. Éstas absorben la transpiración y es antibacteriana.

Proporciona líneas básicas, compatibles para toda hora y todo el año, las prendas de cáñamo y sus variedades con mezcla de seda, algodón y lana, han empezado a posicionarse en el mercado uruguayo. Estas prendas son especialmente demandas por los turistas y ahora Cañamama piensa en posicionarse para la ventas on-line con mira a la exportación.



Imagen 11- Brand Cañamama

Las telas son importadas, el país proveedor es China (primer productor mundial que abastece su industria de hilados y telas). El diseño es propio de la marca y la confección está a cargo de talleres de costura nacional.

Sigue al pie de la letra un diseño sustentable, opera con buena calidad, y reniega de talleres fuera de fronteras con bajo costo y malas condiciones de trabajo y una posible mano de obra infantil.

“Uruguay aun **está lejos** de poder producir telas en base a cáñamo. El cultivo de **cannabis** para uso industrial **está en su etapa inicial.**”

Patricia, Cañamama.

“Habrá un trecho que permita lograr el volumen de la materia prima y habrá que invertir en maquinaria para transformar el cáñamo en hilado”.

## 4.4.~ BRAND SUSTENTABLE





Casi sin percibirlo, infinitos filamentos se agrupan para formar lo que es una fibra, difiriendo su origen. Las hay naturales y químicas, dentro de las cuales podemos subdividir las en artificiales y las tan apreciadas fibras sintéticas. Se puede decir que las últimas son todo un éxito por su costo, además de que son producidas en masa y son usadas comúnmente por su resistencia, longitud y color uniforme.

Dentro de las naturales encontramos las minerales, vegetales y animales: sisal, abacá, lana ovina, algodón, seda, entre otras. Cabe mencionar que éstas son una opción “más amigable” por excelencia que nos acerca hacia una economía “verde” basada en la eficiencia energética, con procesos industriales más sustentables y ecológicos, reduciendo al mínimo los desechos, y reduciendo la contaminación del medio ambiente.

Además no debemos olvidar que su cultivo, procesamiento y producción proporcionan el único medio de subsistencia a millones de agricultores y productores de países en vías de desarrollo.

Cabe no ignorar que también hay extracciones de estas fibras muy contaminantes que no se basan en el respeto por el medio y su producción se sostiene en base a la explotación de recursos tanto naturales como humanitarios.

El gran reto de las fibras ecológicas es conseguir tejidos totalmente defendibles, reciclables y biodegradables durante todo su ciclo vital; desde su procesamiento inicial hasta su eliminación – una cuestión de concienciación tanto para los productores (muchos agricultores que viven en países en vía de desarrollo), los fabricantes textiles y por supuesto los consumidores finales quienes buscan satisfacer sus necesidades por medio de bienes disponibles en el mercado. Así podríamos considerarlas fibras sustentables. Es una tendencia creciente, a nivel mundial, la utilización de fibras naturales, del fomento de comercio justo y de la tan aclamada sustentabilidad.

Dentro de los límites del territorio e internacionalmente, en la actualidad, existen muchas firmas que acompañan dicha filosofía. Siguen paso a paso la elaboración de cada producto y con un riguroso control- un ejemplo de ello es la reconocida marca Reformation en Estados Unidos, y la firma Cañamama en Uruguay.

## 4.5. – RESUMEN



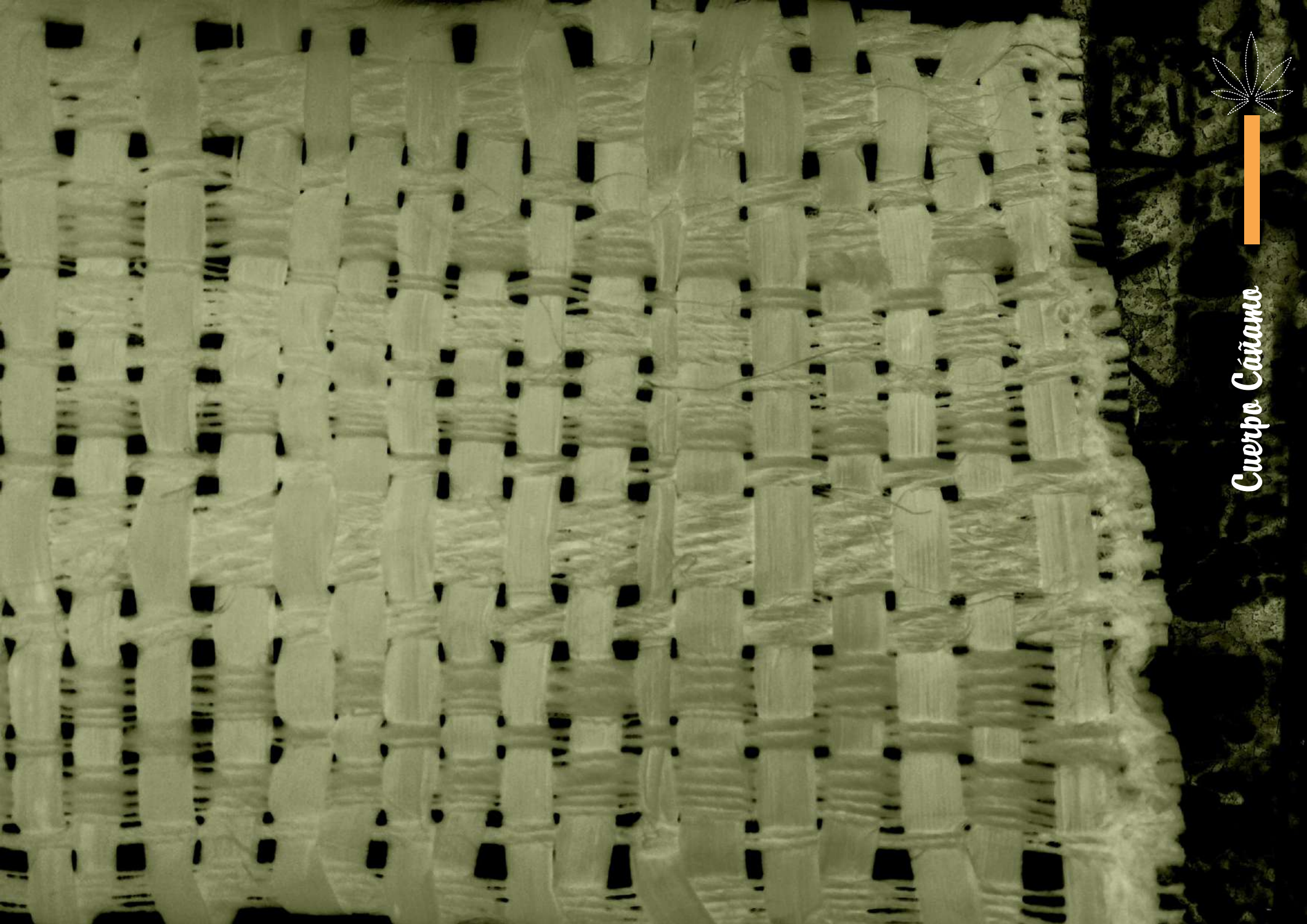


Frente a todo lo mencionado anteriormente no podemos definir con propiedad lo que es la sustentabilidad, si tenemos un enunciado, un poco ambiguo y de libre interpretación, sería así como una verdad inconveniente, una veracidad que es necesaria y de sumo conocimiento para la masividad pero de difícil resolución que parte del principio de los cuatro pilares: físico, económico, social y político.

Ésta revela a consumidores conscientes que se integran con la naturaleza, la abordan desde tres perspectivas: social, económico y medioambiental y una cuarta, que regula las anteriores, las legisla. No podemos obviar que es un hecho que se manifiesta como consecuencia de nuestro mal actuar, de nuestros descuidos, de nuestras indebidas decisiones que acompañan el ruín funcionamiento del universo, de su ecología y su sociedad.

Mundo listo para revertir sus errores, estamos en el tiempo preciso, y es una decisión nuestra hacerlo como una opción antes de que sea una obligación. Pero dados los resultados arrojados es cada vez mayor el interés de la sociedad, de la juventud por el consumo ético y responsable en Uruguay, la sustentabilidad hay que evaluarla en el tiempo.

## **4.5. -RESUMEN**

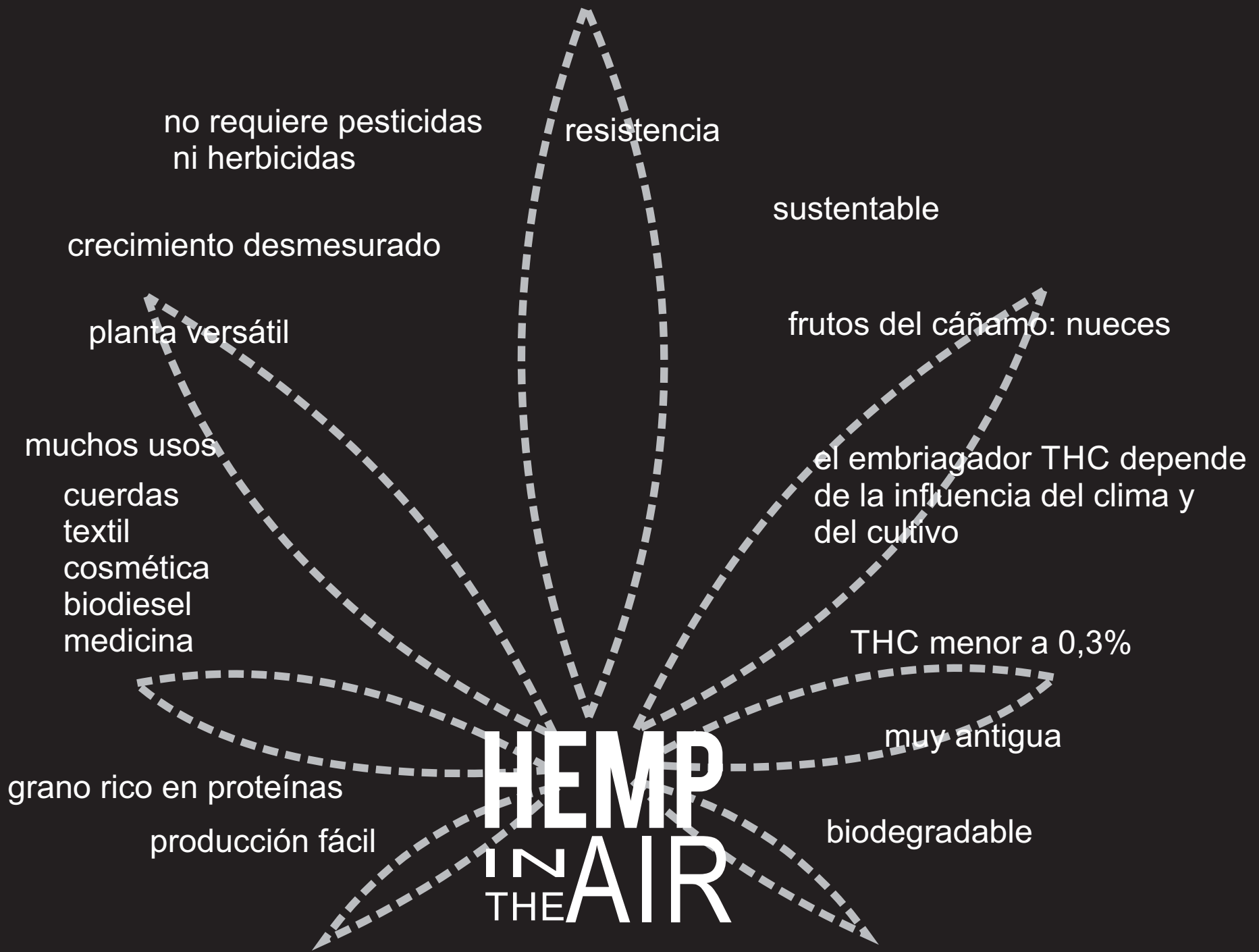


Cuerpo Cañano





5- *Cannabis sativa* L.





### 5.2.- Cannabis Sativa L.

De muchas formas: ya sea una hebra, un trozo de cuerda, una semilla, una gota de aceite, un medicamento, o un tapizado, estamos frente a una especie sumamente versátil con infinidad de propiedades valuadas en todo el mundo.

#### Cannabis Sativa

Es una especie herbácea de la familia Cannabaceae, con presencia de THC - delta - 9 - Tetrahidrocannabinol, determinando el grado de sus propiedades psicoactivas.

Taxonómicamente se puede subdividir el género en cuatro especies, conocidas como *Cannabis sativa* (*Cannabis sativa var. sativa*) destinadas al uso industrial y alimenticio, *Cannabis indica* (*Cannabis sativa var. indica*) a partir de la cual se produce Marihuana y Hachís, *Cannabis ruderalis* (*Cannabis sativa var. spontanea*), y se le agrega una cuarta especie: *Cannabis afghanica* (*Cannabis sativa var. afghanica*).

Las tres últimas son principalmente utilizadas para la producción de sustancias psicoactivas, con fines recreativos y medicinales. en las cuales el THC varía entre 3% y 25%. (INIA, 2013), no se descarta a *Cannabis sativa var. sativa* para el mismo uso y con contenidos elevados de THC.

Las cuatro especies se diferencian morfológicamente:

	Cannabis Sativa	Cannabis Indica	Cannabis Ruderális	Cannabis Afghánica
<b>Plantas</b>	altas 6m	cortas menor 3m	pequeñas	bajas menor 1,5m
<b>Tallos</b>	suaves y huecos	suaves y casi sólidos (con médula)	suaves y huecos	corrugados y casi sólidos
<b>Enramado</b>	débil con internodos largos	fuerte con internodos más cortos	sin ramas	fuerte con internodos cortos
<b>Pecíolos</b>	cortos de 5 a 9 folíolos por hoja	cortos de 7 a 11 folíolos por hoja	cortos de 5 a 7 folíolos por hoja	largos
<b>Semillas</b>	mayor 3,7mm de largo forma de lente con base roma superficie opaca no veteada	3,7mm de largo no forma de lente base redondeada superficie con o sin vetas con o sin lámina de abscisión		mayor a 3,0mm de largo casi redonda con base roma superficie gris brillante y veteada
<b>Cultivo</b>	Cultivado para fibras, aceite, sustancias psicoactivas	drogas, fibras, aceite	no cultivada	sustancias psicoactivas

Cuadro 6- Diferencias morfológicas entre especies

Elaborado en base a Alberto Fassio, Marcelo J. Rodríguez, Sergio Ceretta-Cañamo (Cannabis Sativa), INIA



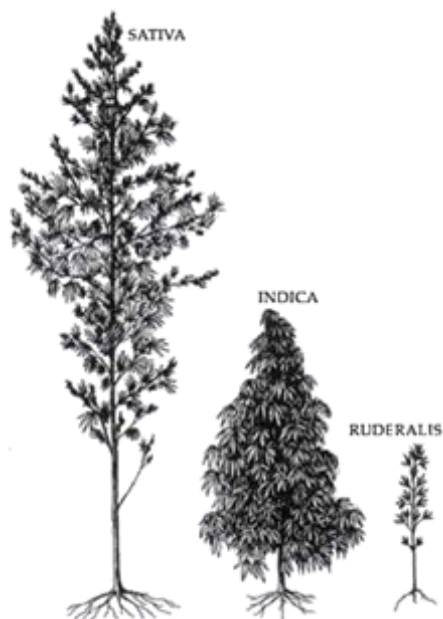


Imagen 12- Morfología Cannabis  
Morfología de tres especies de *Cannabis*.  
*C. sativa*; *C. indica* y *C. ruderalis*

Químicamente, la planta posee 104 fitocannabinoides, los principales activos de la misma. Los más conocidos son: delta-9-tetrahidrocannabinol, cannabícromeno-CBC, canabinol, canabidiol- CBD, ETC. Solo algunas tienen psicoactividad, que producen “high”, siendo el más potente el THC. El otro cannabinoide importante es CBD, Canabidiol, que regula el anterior, es un anti-psicótico

y médicamente parece ser el responsable del alivio de las convulsiones, inflamaciones, ansiedad y náuseas, y el CBN es un psicoactivo leve.

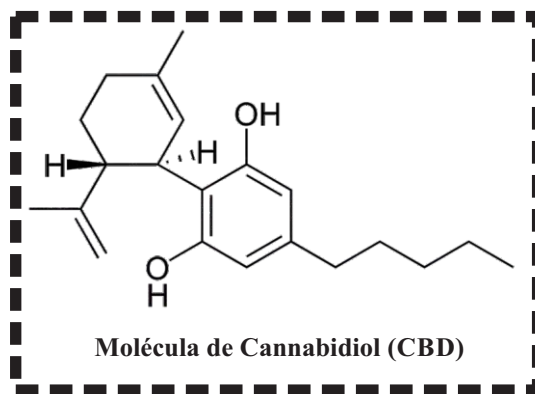


Imagen 13- Molécula Canabidiol

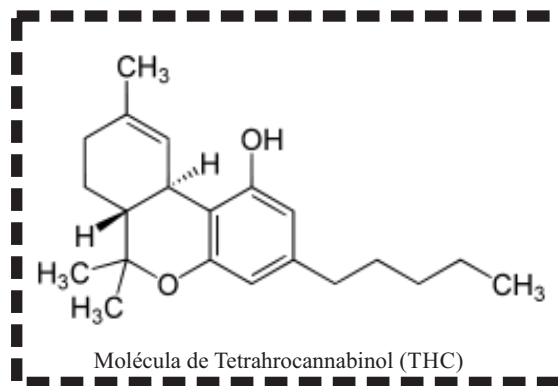


Imagen 14- Molécula THC

Fuente: Alberto Fassio, Marcelo J. Rodríguez, Sergio Ceretta- Cáñamo (Cannabis Sativa), INIA

Podemos subdividir a la Cannabis en dos franjas, según la concentración de sus componentes químicos, la que posee THC y la que carece de él (posee un porcentaje menor a 0,3). El primer término más conocido como “Marijuana” en México y “Marihuana” en América del Sur. El último: **Cáñamo Industrial**; o sea Cannabis Sativa L taxonómicamente, el término científico EL THC, es el principal psicoactivo del Cannabis.

En 1753, Linnaeus reconoció y nombró la especie como un cultivo y la denominó Cannabis Sativa L., “Sativa”= cultivado- “L”= Linneo Este grano en su correcta clasificación botánica debería llamarse “nueces” y ha sido tan importante en la vida de los antes presidentes de Estados Unidos, George Washington y Benjamín Franklin quienes se han comprometido de una forma u otra con la fibra. Otro ejemplo a mencionar es el de Carlomagno en el año 800 quien impuso la valoración de la semilla como moneda.



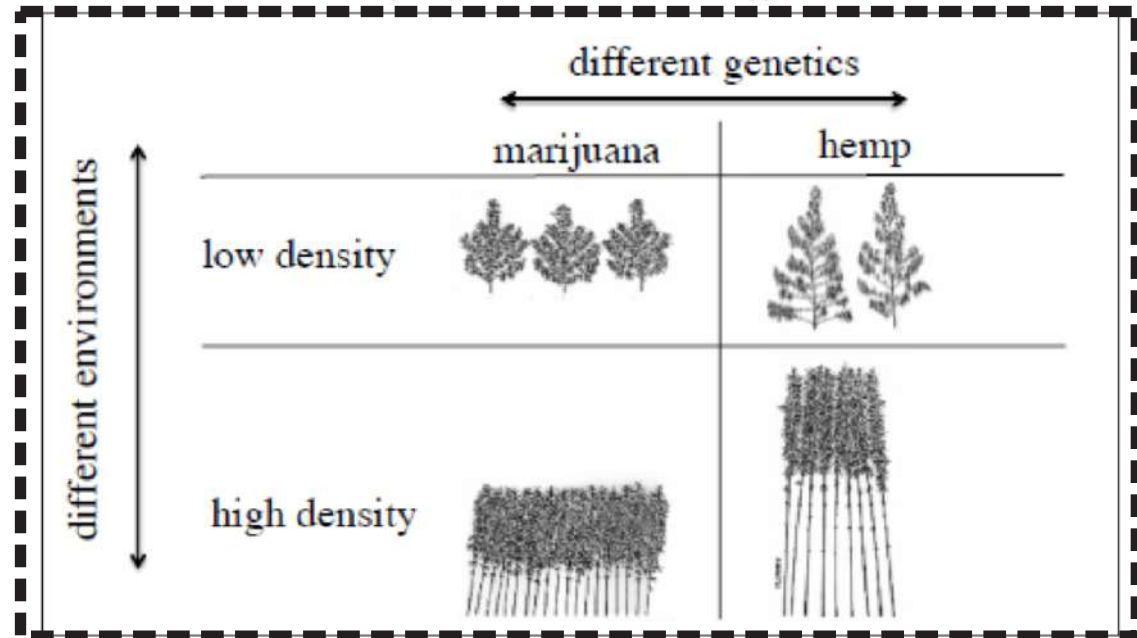


### Comparación Marihuana- Cáñamo Industrial

Marihuana	Cáñamo Industrial
-Posee THC mayor a 0,3%	-Posee THC menor a 0,3%
-Plantas femeninas generalmente.	-Plantas masculinas generalmente
-Requiere luz, temperatura, humedad, Co2 y Oxígeno	-Crece al aire libre para maximizar su tamaño y rendimiento
-Ilegal/legal en Uruguay	-No requiere pesticidas ni herbicidas
-Uso medicinal, recreacional	-Legal
	-Posee CBD que reduce los efectos psicoactivos de THC
	-Uso textiles, papel, alimentario, cosmética, construcción medicinal

Cuadro7- Comparación Marihuana- Cáñamo  
Fuente:www.leafscience.com/2014/09/16/5

### Variación de rasgos en fenotipos en Cannabis (marijuana and industrial hemp)



Cuadro8- Comparación Fenotipos Marihuana- Cáñamo

Source: George Weihen, University of Minnesota, presentation at the 2013 Annual HIA Conference





## 5.3.- CÁNAMO

5- *Cannabis sativa* L.





El cáñamo es una de las plantas cultivadas conocidas por la humanidad más antigua y más versátil, era uno de los cultivos más comunes en el mundo. Ha sido de gran importancia económica como proveedora de fibras, alimento y medicinas durante más de seis mil años. El cáñamo se cultivaba en casi todos los países europeos y asiáticos, y era una de las más importantes, sino la más importante de las materias primas para la fabricación de cuerdas, lonas, tejidos textiles para ropa, papel y productos oleaginosos. La importancia histórica del cáñamo como materia prima también se basa en su utilización como textil especializado. En esta área, el cáñamo ha entrado en la historia repetidamente.

Su origen data alrededor del año 8000 a. C., en el continente asiático (Pesok, 2003, pág 94) Las primeras plantas eran para extraer fibra y se reconocía por su resistencia en cuerdas, y papel.

### 5.3.1-HISTORIA

Según Broeckers, M, 2002 en su libro Cannabis: Cáñamo menciona que Francia e Inglaterra fueron los responsables de los primeros cultivos en Estados Unidos, fueron en las colonias de Port Royal, Virginia, y Plymouth, que se extiende rápidamente por todo el país ya que en 1619, en Jamestown en Virginia se aprueba una ley que obliga a la población a cultivar cáñamo para la exportación hacia Inglaterra para suplir la alta demanda.

Entre otros datos, cabe mencionar que el ex presidente George Washington tomó al cáñamo como principal cultivo, al que le siguió el también ex presidente Thomas Jefferson, ambos en Virginia.

A comienzos de siglo XX, la fibra empieza a perder su auge debido a la producción de algodón y por la falta de maquinaria para la separación de la fibra que debía hacerse en forma artesanal, lo que estorbaba en el proceso; esto sucede hasta 1919, que Shlichten patenta la creación de una máquina descortizadora, su idea era promulgar las propiedades del cáñamo y evitar la tala indiscriminada de árboles.

Muy pocas personas consumían Cannabis como droga, a pesar de que era legal en Estados Unidos, pero este suceso se revierte a partir de 1910 cuando se da el fenómeno migratorio hacia los estados de California, Nuevo México y Texas tras la revolución mexicana. Hubo un intercambio cultural que fue determinante para que los ciudadanos norteamericanos vieran la cannabis como droga de consumo recreacional.

En 1911 se da un efecto repetitivo de prohibir la cannabis en los estados de Massachusetts, Maine, Wyoming e Indiana por el supuesto abuso de la droga. Cabe mencionar que se estaba dando un “juego” de grandes intereses económicos, para los cuales usaban el método de la manipulación para persuadir a la población. En la década del 20 con nuevos jerarcas en “Federal Bureau of Narcotics”, adjudican a la marihuana todos los malos comportamientos y la asocian con la “música del diablo”, el jazz, lo que trae consigo a negros, mexicanos y artistas.





Con tales políticas y con la ayuda de los medios de comunicación y hasta el cine (uno de los ejemplos es “Reefer Madness”) crea el temor en la población de que el cáñamo es igual de perjudicial que la marihuana, sin saber la gran diferencia que es el primero no posee Tetrahidrocannabinol, la sustancia alucinógena, por lo tanto no sirve para uso medicinal ni recreacional. En 1928 se prohíbe el uso recreativo en Inglaterra.

Afines de la década del 30, se pone impuestos a la marihuana, prohíbe la posesión de semillas y el cultivo sin permiso; la planta se volvió ilegal y Estados Unidos cumplió su cometido: de a poco varios países fueron tomando su postura excepto Francia que continuó cultivando cáñamo. Como ya mencionamos, a lo largo de la historia del cáñamo todo es maniobra y manipulación, ya que un reclame publicitario en 1938 por parte de una empresa creíble y confiable muestra todas las propiedades que posee y que podría ser la solución a muchos problemas,

### 5.3.1-HISTORIA

esto generó terrible preocupación para la competencia ya que todos los productos a base de árboles y petróleo puede sustituirse, además de ser una oportunidad sustentable para el planeta.

Pero todo se revierte, cuando la Segunda Guerra Mundial, el gobierno se retracta de exhibir “Hemp for Victory”, y se promociona el cultivo como una forma de que su plantación contribuía con los soldados en guerra. Todo esto bajo un impuesto que luego de terminada la guerra se recuerda y el cultivo se vuelve ilegal; es una ida y vuelta continua.

Ya falta un corto trecho, a mitad de los noventa, y tras años de represión comienza el resurgimiento de los cultivos de cáñamo industrial por el elevado valor económico que se puede obtener de sus diversos productos.

Países que cultivan en la actualidad: Francia, Alemania, Holanda, Canadá, Australia y China quien es considerado el mayor productor del mundo.

## Uruguay

A través de la Tesis de grado de la Facultad de Agronomía- UDELAR del Ingeniero Agrónomo Enrique Ucar, en el año 1947, se puede constatar que en Uruguay, en la década del '40, la presencia de una fábrica, Fibra Vegetal S.A. localizada en la ciudad de Pando, Canelones.

Esta empresa realizaba todo el tratamiento y procesado a la fibra de cáñamo y fue tomada por Enrique Ucar para su investigación agronómica.

También hay conocimiento de experimentaciones en Rincón del Pino en el departamento de San José y experimentaciones realizadas en el campo experimental de la Facultad de Agronomía de la Universidad de la República- UDELAR en su predio en Sayago, Montevideo, con el fin de ensayos químicos para evaluar las fibras adquiridas, tanto en San José como en Canelones.



Recientemente, alrededor de 30 países en Europa, Asia y América permiten actualmente cultivar Cáñamo, siendo el principal productor y exportador de textiles China.(INIA,2013)

En la Unión Europea el principal abastecedor de fibra de Cáñamo Industrial es Francia, quien nunca prohibió su cultivo. También los Países bajos tienen un vasto camino recorrido, así como Rumania.

Australia y Nueva Zelanda tiene la aceptación de cultivo bajo estrictas licencias de autorización para la producción de textiles, material de construcción tanto como productos para el cuidado personal y cosmético.

En América, precisamente en Canadá comenzó a licenciar Cáñamo con uso medicinal en 2001. Según el Diario El Mundo (7 Junio 2018) dicho país puede convertirse en un G20 en 2018, en legalizar

totalmente la marihuana para todos sus fines, al igual que Uruguay.

Por su parte Estados Unidos no comercializa Cáñamo, no hay licencias federales activas que permitan el cultivo comercial pero si es uno de los mayores mercados consumidores de productos basados en cáñamo. A partir de 2014 fue aprobada la nueva Ley Agrícola en la que se legitima la investigación y se habilita su producción regulada en el marco de programas piloto autorizados, actualmente son 21 los estados al cultivo bajo la Ley Agrícola.

India tiene una gran trayectoria en el cultivo, produce cuerdas, textiles, hilados y granos.

En el área vecina, Chile siempre fue productor de semillas de Cáñamo, pero no diferenció en su legislación la Cannabis de origen recreativo y la Industrial.

El 1 de Diciembre de 2015, el Presidente Michel Bachelet firmó un decreto que permite el uso de la Cannabis con fin medicinal.(El mostrador (17 Octubre 2017).

Otros países como Japón, Corea y Turquía, así como Egipto y Tailandia presentan activa participación en el mercado productor y consumidor de Cáñamo Industrial.

Tanto la Unión Europea, Canadá y Australia han venido legislando al respecto con el objetivo de desarrollar la agroindustria regulando límites en la concentración de THC, medidas de fiscalización y regulación, así como el registro de productores agropecuarios y requisitos para su cultivo.

(Anuario Opypa, 2015)

## 5.3.1-HISTORIA



### 5.3.1-HISTORIA

Imagen 15- Compilado histórico en imágenes



# CONSUMO DE MARIHUANA

La legalización en el mundo

Algunos países permiten el consumo de la también llamada "macoña" o "hierba" con fines medicinales o recreativos, gracias a las reformas en sus legislaciones. Conoce los principales sitios donde su uso es legal.



### Holanda

Existe una política de tolerancia que norma los "Coffe Shops", espacios en los que se vende y compra marihuana de manera legal desde 1979.



### Portugal

Abolió el concepto de delito, sustituyéndolo por una sanción administrativa, con un límite de posesión y consumo.



### Estados Unidos

En 24 estados se permite su uso medicinal. Alaska, Colorado y Washington aprobaron un referéndum que permite la distribución de hierba de uso recreativo.



### Uruguay

Se promulgó la Ley 19.172 que regula la producción, venta y consumo de cannabis, con un plan integral de educación y prevención.



### Colombia

Se aprobó una norma que permite la posesión de uso personal. El consumo no está penalizado, pero lo prohíben en circunstancias específicas.



### Canadá

Es legal el uso de marihuana con fines terapéuticos, creando una regulación para el cultivo y su venta.



### Bélgica

En 2001 se despenalizó su posesión y consumo, pero no puede consumirse en espacios públicos.



### Corea del Norte

No considera la marihuana y el opio como drogas, por lo que su cultivo y venta no es penalizado.



### Chile

La Ley 20.000, no prohíbe el consumo personal y privado, pero penaliza el consumo en grupos así como su producción y venta. Este año se discute su consumo medicinal.

**SABÍAS QUE...**  
El pasado 20 de abril se celebró el Día Internacional de la Marihuana, que reunió a consumidores, vendedores y productores para expresar acciones en favor de su legalización.

### NOTA IMPORTANTE

Algunos otros países no penalizan la portación de una mínima cantidad de marihuana, sin embargo su consumo, producción y venta sí se consideran delitos.

**177.6 millones** consumen marihuana en el mundo

**227 millones** la han consumido alguna vez



Fuente: de10.com.mx, semana.com, druglawreform.info, bbc.co.uk, sociedad.alpais.com, unodc.org, World Drug Report 2014, mexico.cnn.com, royalsocseeds.es Investigación y redacción: Jennifer Rosado Martínez Fuentes: Edición: Mónica I. Fuentes Padeco Arte y Diseño: Alberto Nava Consultoría



5- Cannabis sativa L.

## 5.3.2.-CÁÑAMO-ACTUALIDAD

Imagen 16- Legalización Marihuana en el mundo



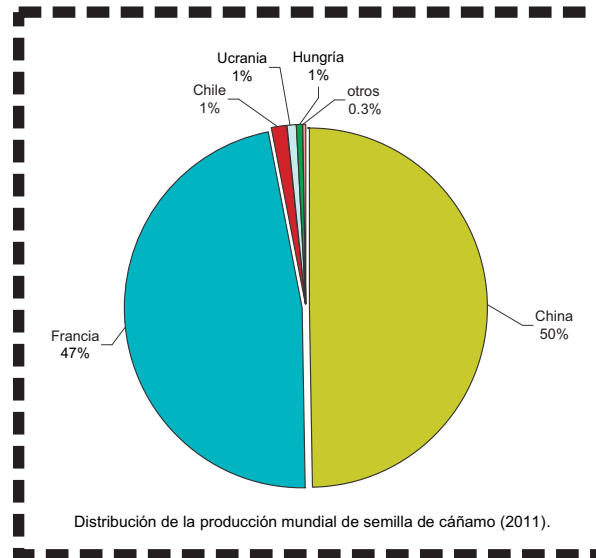


Gráfico 1- Distribución de la producción mundial de semilla de Cáñamo.

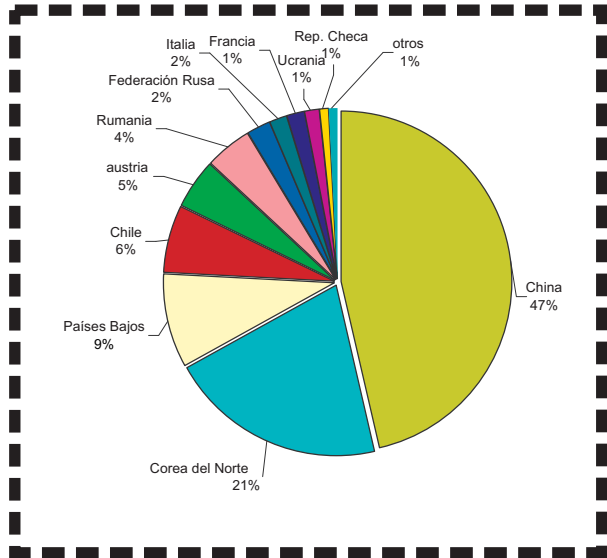


Gráfico 2- Distribución de la producción mundial de fibra y estopa de Cáñamo.

Recurso: Fao, FaoStAt 2013.



Imagen 17- Expo Cannabicas en el mundo.

### 5.3.2.-ACTUALIDAD



**LAHT** Desde el año 2006, Fabrizio Giamberini junto a su socio en LAHT, Latin América Hemp Trading trabajaron duro para alcanzar sus objetivos, asociarse a importantes empresas internacionales, y asesorados por distintos gobiernos y empresas, siguiendo experiencias de la Unión Europea, Canadá y Australia con 15 años de experiencia, así como también de las Naciones Unidas.

Su misión es **promover, generar, desarrollar y establecer** en forma responsable la **agroindustria** con vista a una apertura de mercado y captar un pequeño nicho como EEUU.

En el 2009 se presenta un proyecto de Ley y un marco regulatorio acorde para que el emprendimiento no dé lugares a maniobras ilegales; éste establece las **diferencias** entre Cáñamo Industrial y Cannabis psicoactivo. Así como también es necesario ya que el proyecto necesita de un alto costo de inversión.

LAHT incursionó en Uruguay como punta pie inicial para luego expandirse al resto de América Latina, es en pro de una “economía verde”, ya que es un cultivo orgánico, que no necesita herbicidas. Tiene un crecimiento tanto para arriba como para abajo, con sus largas raíces esponjea la tierra y la prepara para futuros cultivos. Sirve como cultivo rotativo también.

Considera al cáñamo como la **nueva soja ecológica**, es orgánico y posee propiedades nutritivas. Éste produce menos proteínas pero de mejor calidad, es resistente a la radiación UV-B (que es un tipo de luz solar bloqueado por la capa de ozono).

La fase experimental comenzó en Setiembre de 2010 en conjunto con el INIA (Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria) con variedades australianas y europeas, las que mejor se adaptan a nuestras condiciones son las australianas,

pero si no rinde se creará una nueva especie que se adapté a la región, a nuestro suelo.

Se puede decir que LATH fue un adelantado, a su proyecto de Ley le continuó la legalización del Cannabis para producción, venta y consumo a través de la Ley 19.172 el 10 de Diciembre de 2013, bajo el nombre: “Marihuana y sus derivados, control y regulación del estado de la importación, producción, adquisición, almacenamiento, comercialización y distribución”.

Se creó el IRCCA, Instituto de Regulación y Control de Cannabis para fiscalizar los cultivos, la cosecha, la distribución y comercialización.; además faculta el cultivo hogareño (6plantas y la posesión de 480gms), creación de clubes de membresía. En su comienzo contaba con seis clubes con un proceso avanzado de registro en el Ministerio de Educación y Cultura y 14 en formación a los que les faltaba cerrar el proceso con la certificación a la fecha de febrero de 2015, hoy consta de 91 clubes de membresía (IRCCA, 27/06/2018).

## 5.3.2.-ACTUALIDAD



La incipiente aprobación de la vigente, establece el control y regulación del Cannabis por parte del Estado, pero recién en 2014 se autorizó el cultivo de Cannabis no psicoactivo, Cáñamo Industrial. A partir de ese gran paso, Uruguay se posiciona como pionero en América Latina a desarrollar la cadena agroindustrial abriéndole puertas al mercado internacional.

El responsable ante cada solicitud presentada para el desarrollo del cultivo es el MGAP (Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca), IRCCA, INASE, DGSA y también está involucrado el Ministerio de Salud Pública.

El requisito fundamental es el contenido de THC que debe ser menor a 1%, al que le siguen una sucesión de pasos y aprobaciones que incluye un plan de trabajo, muy exhaustivo y detallado.

Al no conocer, desde el punto de vista agronómico y al no contar con experiencia se han realizado ensayos experimentales con la finalidad de conocer la adaptabilidad a nuestras condiciones agronómicas para conocer el paquete tecnológico que mejor resulte.

Actualmente son 5 los cultivares anotados y posteriormente aprobados en el Registro Nacional de Cultivares de INASE; definiéndose así el interés en la siembra experimental a escala internacional; 2 de los cuales son a gran escala (320 há. en el norte del país) y 3 cultivares en el departamento de Canelones de mucho menor proporción (70há.) en invernadero. Cabe mencionar que ninguno de los mencionados tiene como fin de trabajo el cultivo como extracción de fibra como producto final, según lo mencionado en Conferencia sobre Cáñamo Industrial por Sergio Vázquez y Gerardo Camp por MGAP.

A la fecha es otra la realidad y se adhiere un cultivo con la finalidad de extracción de fibra textil, Ecofibre Uruguay S.A. aún con cultivos experimentales, con su primer cosecha período 2017-2018 sin resultados en fibra, un bajo rendimiento a nivel agronómico condicionado por factores ambientales, fundamentalmente déficit hídrico, según información suministrada por Ing. Agr. a cargo: Belén Algorta.

Se puede destacar que Uruguay cuenta con una ventaja competitiva brindada por el marco regulatorio, el óptimo ambiente institucional y la flexibilidad en la investigación y el trabajo, así como las capacidades técnicas son puntos fuertes, estamos frenete a un contexto auspiciador, en donde el Estado uruguayo brinda mucha información y asesoramiento a través de sus entes.

### 5.3.2.-ACTUALIDAD

Se otorgan licencias para producir, elaborar, acopiar y expender cannabis, se prohibirá todo tipo de publicidad, políticas para la promoción de la salud y promoción del uso indebido, creación de una Unidad Especializada en Evaluación y Monitoreo; se da para regular un negocio sobregirado, a controlarlo para que no quede libre al consumo desmesurado. E l proceso de regulación aún está en curso.

(ircca.gub.uy)

Empresas extranjeras vieron **potencial en Uruguay** y manifestaron al gobierno su interés de plantar en nuestro país, marihuana **medicinal** para el mercado interno y la exportación a EEUU y Unión Europea y la propuesta de tratar a cocaínomanos y adictos a la pasta base con la Cannabis.







## Textil

Las fibras de cáñamo son una de las más largas naturales suaves. Son fuertes, absorbentes, resistentes al moho y aislante. Es una fibra menos propensa a la decoloración. Da la posibilidad de hacer prendas de todas las calidades, muy rústica hasta muy fina. Se combina con otros materiales como el algodón, seda y lino, y se pueden obtener textiles duraderos y de alta calidad y suavidad.

## Papel

El papel de cáñamo se inventó en China en el siglo I a. C.. Un papel de dicha fibra se ha conservado hasta por 1500 años, mientras que el papel común la duración es de 35 a 100 años. Tiene un gran potencial como soporte de información tanto gráfica como en relieve (Brayle).

## Aceite

Posee una riqueza en ácidos grasos esenciales. el ácido Linoleico (un omega-6) y ésta lo posee en un 50%. Lo que le hace pertenecer nutricionalmente a las plantas oleaginosas de primer nivel. Es adecuado para cocinar al vapor y cocer evitando la presencia de agua a altas temperaturas.

## Semilla

Botánicamente es considerado un fruto seco, con una cáscara fina y transparente. Posee un color veteado que va desde el marrón hasta el gris oscuro, con un diámetro de 3-4mm.

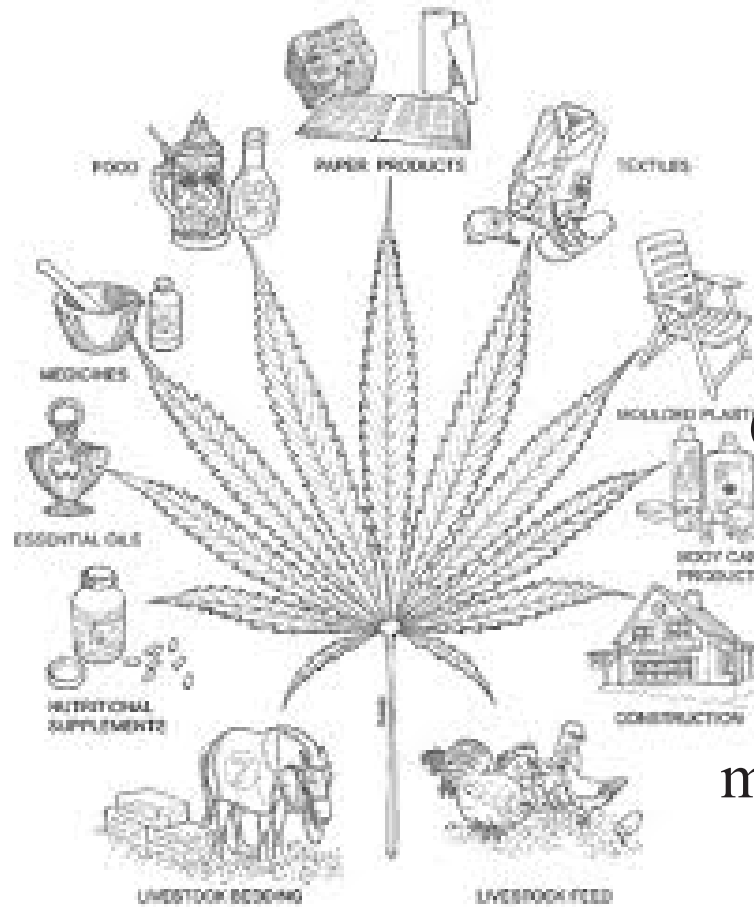
Es muy nutritiva, posee 8 de 21 aminoácidos que el organismo necesita, denominados a. esenciales. El principal componente es la globulina edestina, que se digiere con mayor facilidad. Es una excelente fuente de proteínas para el cuerpo humano.

## Cosméticos

Proviene del grano. Dada su concentración del 80% en ácidos grasos insaturados tienen excelentes propiedades de cuidado de la piel: deshidratación, grietas, recuperación de la piel, así como también la psoriasis y neurodermatitis.

## Auto-motriz

El cáñamo es rico en celulosa, lo que ha llevado a la producción de productos plásticos biodegradables. Se utilizan cada vez más en la industria automotriz como sustituto de la fibra de vidrio, ya que es más ligero, más fuerte, biodegradable y más barato. Ej.: automóvil Ford



### 5.3.3.-USOS

(Información extraída de Broeckers, Cannabis: Cáñamo)

## Combustibles

La producción de biomasa por hectárea es más que la mayoría de otros cultivos. Los hidrocarburos de cáñamo podrían ser utilizados como una fuente renovable, alternativa y poco contaminante. Es excelente en la producción de biodiesel y etanol. Podría ser transformado en pastillas de combustible, combustibles líquidos y gas, lo que reduciría nuestro consumo de combustibles fósiles y energía nuclear.

## Medicinal

La posesión de cannabinoides (CBD) hace a la planta especial para el uso medicinal.

-Es antiemético: protege el estómago y favorece la desaparición del vómito.

-Previene el estado de debilidad cuando se padece SIDA..

-Evita dolores muy fuertes, es un mitigador del dolor, se usa en dolores reumáticos o articulares agudos.

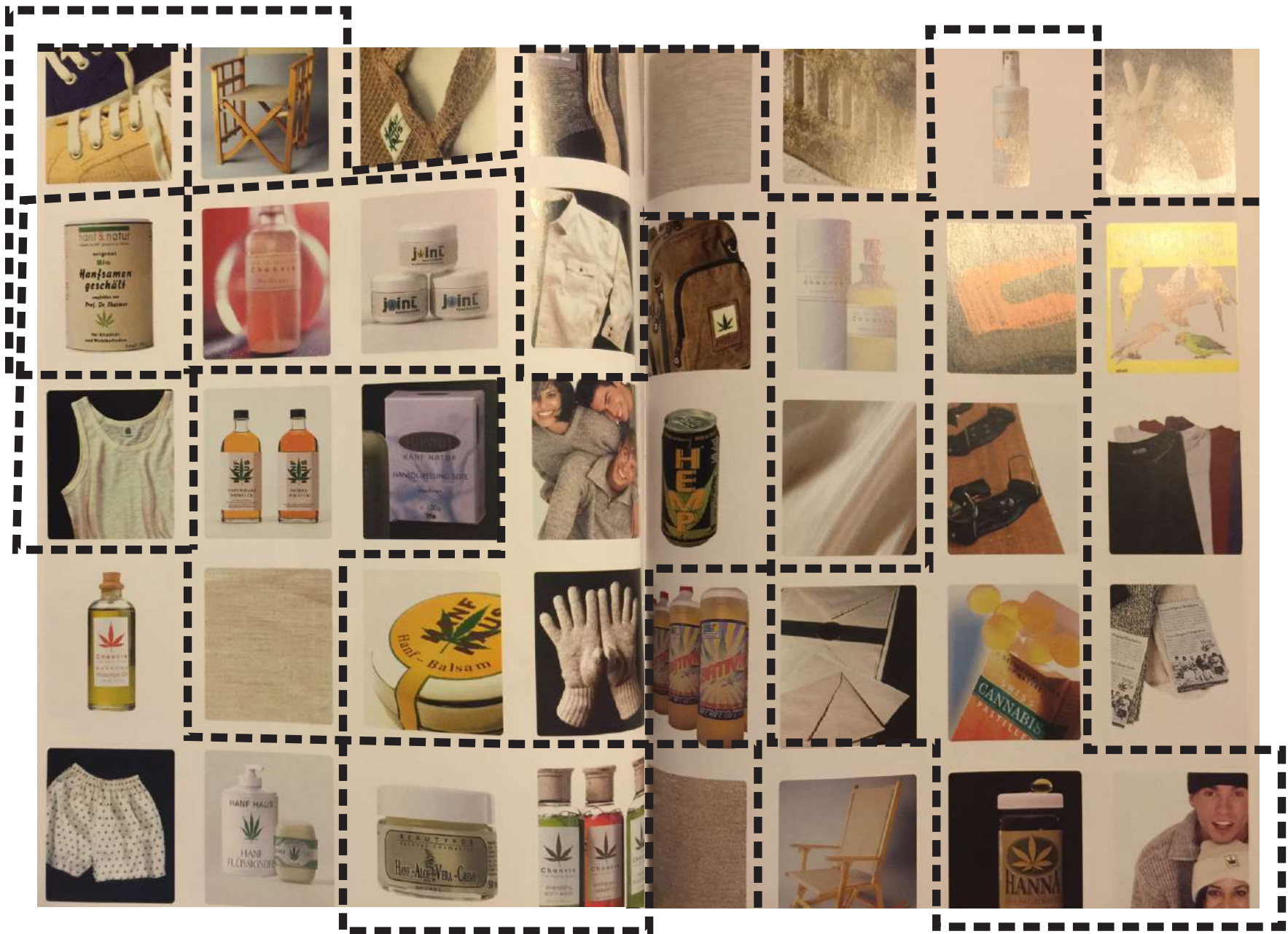


Cuadro 9-Usos modernos del Cáñamo

Fuente: Adaptado de Indian Industrial Hemp Association (IIHA) en Anuario OPYPA 2015.

### 5.3.3.-USOS (Información extraída de Broeckers, Cannabis: Cáñamo)





### 5.3.3.-USOS

Imagen 18- Versatilidad del Cáñamo  
Fuente: Mathias Broeckers. Cáñamo. 2002.





Según INIA, 2013, botánicamente posee cuatro partes principales: raíz, tallo, flor y hoja. De cada una de estas partes se pueden obtener múltiples productos, lo que significa que es una planta de aprovechamiento total de los recursos obtenidos. Presentaremos a continuación la semilla que le da origen a la planta.

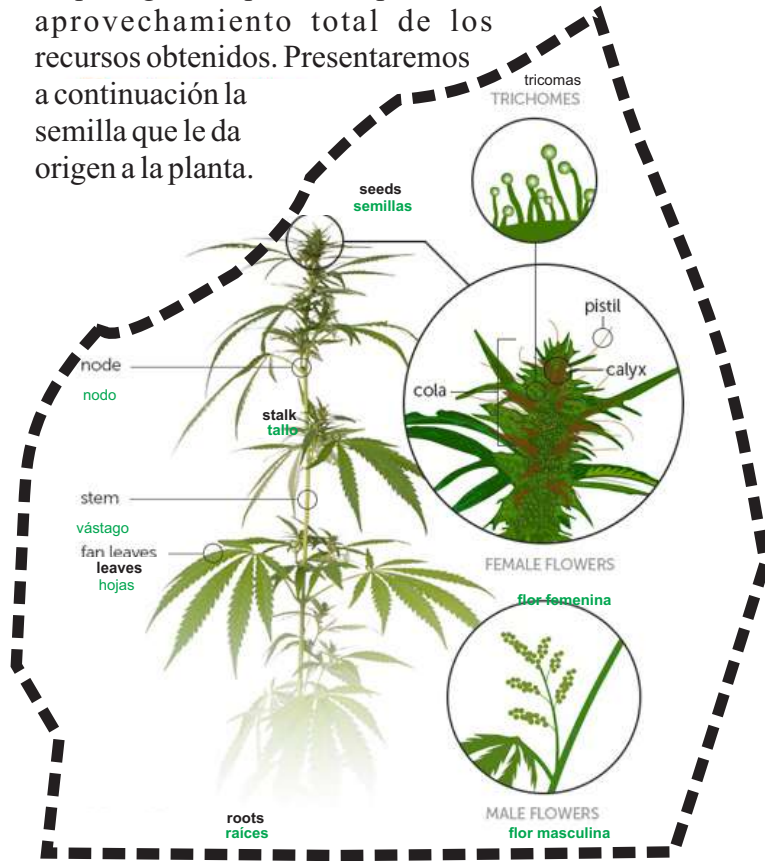


Imagen 19- Órganos vegetativos Cannabis Sativa L.

[www.jackherer.com/archives/cannabis-anatomy-the-parts-of-the-plant/](http://www.jackherer.com/archives/cannabis-anatomy-the-parts-of-the-plant/)

### 5.3.4.- CAÑAMO-ESTRUCTURA



### SEMILLA



Artículo popular en los mercados chinos.

[https://en.m.wikipedia.org/wiki/Hemp\\_paper#/media/File%3AHemp\\_bunch-dried\\_out\\_seeds\\_close\\_up\\_PNr%C2%B00063.jpg](https://en.m.wikipedia.org/wiki/Hemp_paper#/media/File%3AHemp_bunch-dried_out_seeds_close_up_PNr%C2%B00063.jpg)

Imagen 20- Semilla Cannabis- Marihuana tomada en Expocannabis Uruguay 2016.



Imagen 21- Semilla Cannabis- Cáñamo tomada en Expocannabis Uruguay 2016.

Semilla o cañamones; se ha creído que solo sirven para propagar la especie pero es un dicho muy errado, ya que el 43% de ésta se compone de aceite, obteniéndose también harina, leche, granola, pan, cerveza, biocombustibles y otros. últimamente requerido en la industria cosmética.

Su producción requiere alrededor de 170 días.



# Flor- Hoja

Éstas se utilizan en menor proporción que las anteriores partes, tiene uso medicinal y recreacional. En la actualidad con el auge del consumo de los alimentos crudos arrastran al consumo de las hojas de cáñamo en ensaladas o en infusiones ya que tiene un alto contenido en vitaminas y minerales.

“Es el alimento más terapéutico” afirma el Dr. Courtney de la Fundación Internacional del Cannabis en California.

Es por medio de la floración, en la última etapa de crecimiento, que se distingue el sexo, esa ahí donde se descubre la pequeña diferencia.

Las plantas masculinas desarrollan pequeños sacos de polen, que polinizan las peludas y resinosas antenas de las flores femeninas.

## FLOR-HOJA



Planta Masculina



Planta Femenina

Imagen 22- Órgano reproductivo- Flor



Vista microscópica flor planta femenina

## 5.3.4.-ESTRUCTURA

# Tallo

De estos se extrae la fibra vegetal que puede convertirse en materia prima para cuerdas, textiles y pulpa de papel, la cual destaca por su durabilidad y resistencia, además de superar en conservación. No contiene cantidades medibles de THC, contiene 70% de celulosa y bajo nivel de lignina (8-10%).

Producir fibra tardaría entre 90 y 150 días de crecimiento.

## TALLO



Imagen 23- Órgano vegetativo- Sistema caular- Corte longitudinal



# Raíces

Posee un alto nivel en cuanto a su sistema radicular, teniendo un rol importante en la rotación de la tierra, anclaje al suelo controlando la erosión y deslizamientos de la tierra.

Así como también reduce la lluvia ácida, la polución y revierte los efectos Greenhouse.

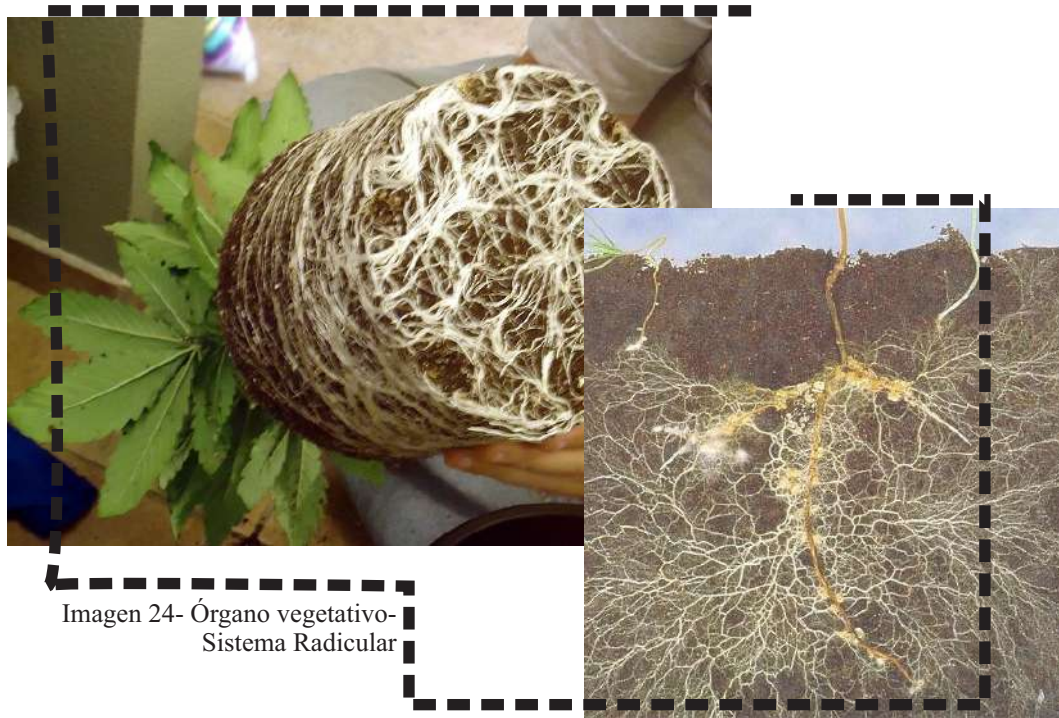


Imagen 24- Órgano vegetativo- Sistema Radicular

## 5.3.4.-ESTRUCTURA





El Cáñamo se encuentra dentro de la clasificación como una fibra Natural, de origen vegetal proveniente del tallo. Es una fibra áspera y rígida de color amarronado, que procesada puede llegar a tener el mismo tacto que una seda (Ucar, 1947).



Imagen 25- Estopa de Cáñamo

### Propiedades

La Cannabis Sativa L. aparece más comúnmente como una planta dioica, o sea que las estructuras sexuales crecen en plantas separadas. Las plantas machos suelen ser más altas que las hembras pero estas son más robustas. Es una planta herbácea anual que se destaca por tener un ciclo de crecimiento corto (4 meses).

El tallo es erecto y varía entre 0,2 y 6 metros, pero generalmente alcanzan una altura promedio entre 1-3 metros, que dependen de factores ambientales y hereditarios así como los métodos de cultivo. Tiene una alta tasa de crecimiento. (INIA, 2013)

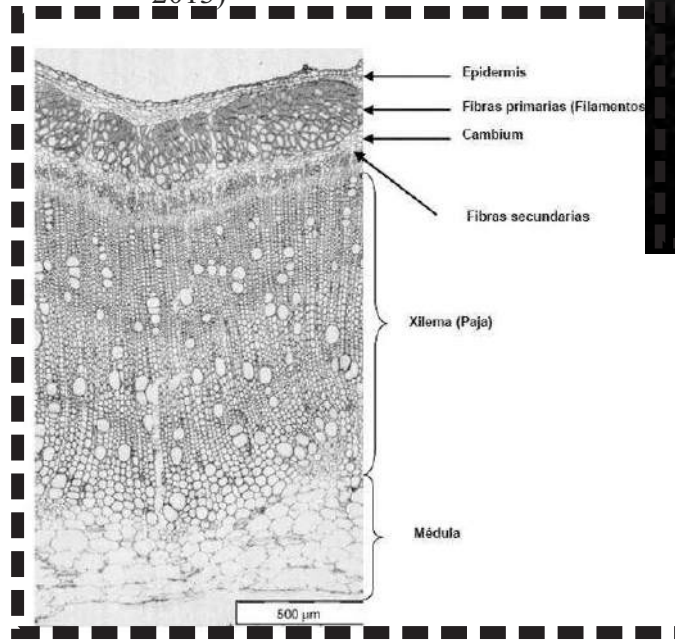


Imagen 26- Corte sección transversal tallo de Cáñamo

Estructura de la sección transversal del tallo de la planta de Cáñamo, adaptado de: Schäfer y Honermeier, 2006.

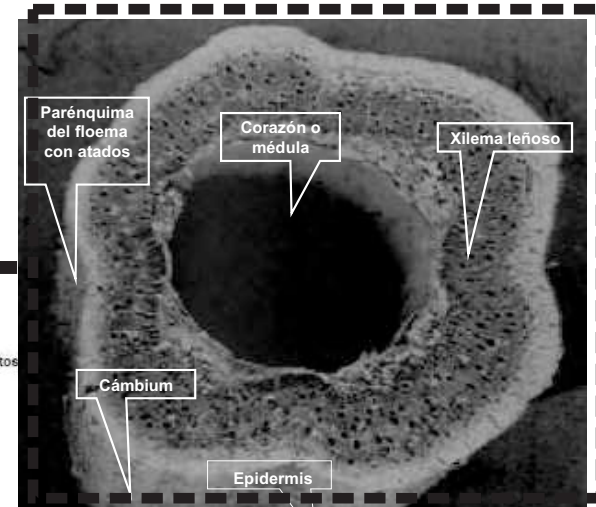


Imagen 27- Macroscopía corte transversal tallo  
Vista de un corte del tallo. adaptado de: François y Berenji, 2003.

El mismo se compone de una capa externa, la corteza y floema y un núcleo leñoso, el xilema que rodea la médula. El 30% apróx. de la capa externa es de fibra, ya sean primarias y secundarias (más cortas que las primeras). con considerable contenido de celulosa y hemicelulosa (carbohidratos estructurales).

## 5.3.5.- FIBRA DE CÁÑAMO- PROPIEDADES





### P. Físicas

- Gravedad específica (g/mm(cúbicos)): 1.47 g/mm cúbicos

### P. Ópticas

- Brillo: Cuando mayor sea el brillo, más valiosa es la fibra.

- Color: En los tipos buenos, blanco un poco amarillento; en algunos otros, verdoso y café.

### P. Térmicas

- Conductividad térmica:

Alto (el tejido es más fresco en verano y más cálido en invierno).

- Capacidad de calor: 4,055 kcal/kg

- Propiedades mecánicas:

- Alta resistencia a la tracción y la rigidez

- Baja elasticidad.

- Baja tenacidad

- Muy duradera

- Buena flexibilidad

- Facilidad para entrelazarse

### P. Geométricas

- Longitud:

Fibra sencilla promedio: 25 mm.;

Fibra máx 55 mm.

- Finura: 0,25 – 0,52 tex.

- Diámetro de la fibra:

Máximo diámetro: 41 micrones

Promedio diámetro: 25 micrones

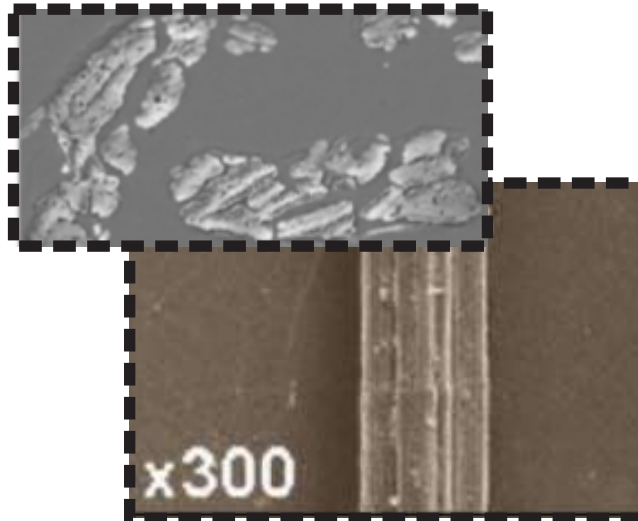


Imagen 28- Microscopia macerado de Fibra de Cáñamo

### P. Químicas

- Absorción de humedad

- Absorción de agua

- Reacción de los blanqueadores, se debilita.

- Resistente a los efectos de la luz y la exposición al aire libre

- Reacción a los álcalis, no afectan.

- Fácilmente afectada por los ácidos.

- Muy buena afinidad por los colores.

- Resistente al moho.

- Prueba de combustión: olor a papel quemado, ligero residuo de ceniza,

- Estabilidad química.

Información extraída de Pesok, Juan C (pág 89), Introducción a la tecnología textil, y Monografía Cáñamo, Universidad Nacional Ingeniería Química y Textil, Perú. (en referencia a pág 45-47 Hollen, (2004) Introducción a los textiles. Disponible en Scribd.

## 5.3.5.- FIBRA DE CÁÑAMO- PROPIEDADES





## Caracteres Botánicos

El Cáñamo es una planta anual de tallo erecto con altura variable que guarda relación con la clase de suelos, densidad de siembra y selección de variedades por aclimatación. Es una planta dioica, en la que los sexos están separados por pies, llevando una planta flores femeninas y otras flores masculinas. Las plantas masculinas maduran con una antelación, de 30 días aproximadamente de las femeninas. Las flores masculinas de color amarillo pálido están insertados en los vértices de los tallos, las flores femeninas están colocadas en las axilas de las hojas careciendo de pedúnculo.

Con el fin de superar el dimorfismo sexual se crearon cultivares monoicos.

Las fibras de cáñamo tienen un canal interno, que abarca aproximadamente un tercio del espesor total, oscilando éste entre: 0.012 y 0.032mm y la longitud de 5 a 50mm.

Las semillas poseen en su corteza un principio alcaloide con el cual se fabrican el Haschich.

## Exigencias climáticas

Es un cultivo de clima templado; en experiencias realizadas en la época de invierno en nuestro país, los cultivos se comportaron perfectamente con temperaturas extremas de -4°C, lo que hace que sea un cultivo perfectamente adaptable a las condiciones climáticas de Uruguay. Según Frank (1988) las **temperaturas óptimas para su crecimiento es 21-27°C día/13-21°C noche**. La suma térmica para la producción de fibra corresponde a 2000 ST.

Requiere humedad en su primer estadio de desarrollo, hasta que las plantas arraiguen bien y suelos con buen drenaje, y un **requerimiento hídrico de 250-400mm** para alcanzar máximos rendimientos.(menor que cultivo de Trigo: 500mm y maíz:580mm) Resistente a las primeras heladas. (Ucar,1947)

Requiere **exposición a alta radiación solar** y tiene **respuesta al fotoperíodo corto** para la inducción floral. (INIA, 2013)

## Exigencias de suelo

Es exigente en cuanto a fertilidad y características físicas del suelo. **Requiere suelos fértiles, profundos, de textura arenarcilosa, permeables y de un PH:6-7.**

No prospera en los suelos salinos, como lo comprueban los fracasos de la siembra en las proximidades al balneario Salinas, Canelones y en la zona de Río Branco, Cerro Largo, donde no llegó a germinar.(Ucar, 1947)

Se ha observado que en suelos ricos en **N y K** hay una correlación positiva con respecto al rendimiento y resistencias de las fibras. (los requerimientos de nutrientes son inferiores a los del cultivo de trigo y maíz).

Es de destacar que suelos abonados en demasía con abonos nitrogenados, producen fibras muy resistentes pero ásperas, no estimadas en tejeduría. (Ucar,1947).

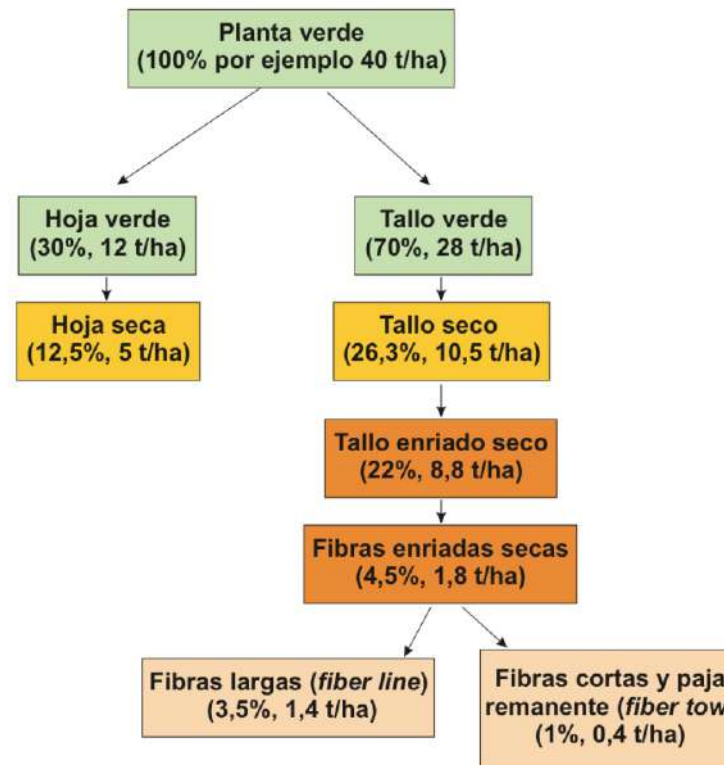
## 5.3.5.- FIBRA DE CÁÑAMO- PROPIEDADES

## Rendimiento

Es una biomasa de crecimiento rápido, con potencias de producción de hasta 25 Ton MS/ha/año. Es un cultivo extensivo que para producir fibra, las poblaciones son de 200 a 750 plantas/m<sup>2</sup>, que para producir granos las poblaciones están entre 250mil y 150mil plantas/ha. (INIA, 2013).

Para obtener un óptimo rendimiento dado por la cantidad de materia seca del tallo/densidad de siembra, lo ideal es **90-250 plantas/m<sup>2</sup>**, así la competencia por **macronutrientes: N, K, P** y por nutrientes menos esenciales: Ca, Mg es menor y el crecimiento es mayor. (Dempsey,1975).

Según la FAO (2009) el rendimiento óptimo de la fibra de cáñamo es de aprox. de **1,4 Ton/ha**. (INIA,2013).



Cuadro 10- Rendimientos característicos de una plantación de cáñamo para fibra. Adaptado de: Alden et al., 1998.

## 5.3.5.- FIBRA DE CÁÑAMO- PROPIEDADES

Posee buena habilidad para **competir con malezas**, por lo que es un cultivo adecuado para hacer rotaciones debido a su **rápido crecimiento y desarrollo foliar**, compite más eficazmente en la captación de luz a altas densidades.

Es susceptible a enfermedades, ya sea causadas por hongos, bacterias, nemátodos pero tiene la **capacidad de tolerarlas**, evitando el crecimiento de patógenos y poder dejar una buena cama de siembra, con buenas características estructurales. (Ranalli, 2004)

Para una adecuada extracción de la fibra se **requiere maquinaria especializada** para manejar las alturas y cantidad de biomasa sin dañar los tallos.



Alta resistencia

Es una **fibra dura y potente:0.53-0.62 N/Tex** (resistencia a la tracción) que se la compara con la fuerza de un caballo.

De igual forma lo publicitó Levi Strauss en su primera publicidad gráfica de los tejanos producidos por dichas canvas (lienzo) y patentados en 1873; en ese entonces era considerada la materia prima imprescindible hasta la llegada de la fibra sintética.



Brand Levi Strauss aludiendo a la resistencia de la fibra.

“Hanf Haus”, en 1994, lanzó al mercado los los tejanos de cáñamo de la nueva era.

## 5.3.5.- FIBRA DE CÁÑAMO- PROPIEDADES

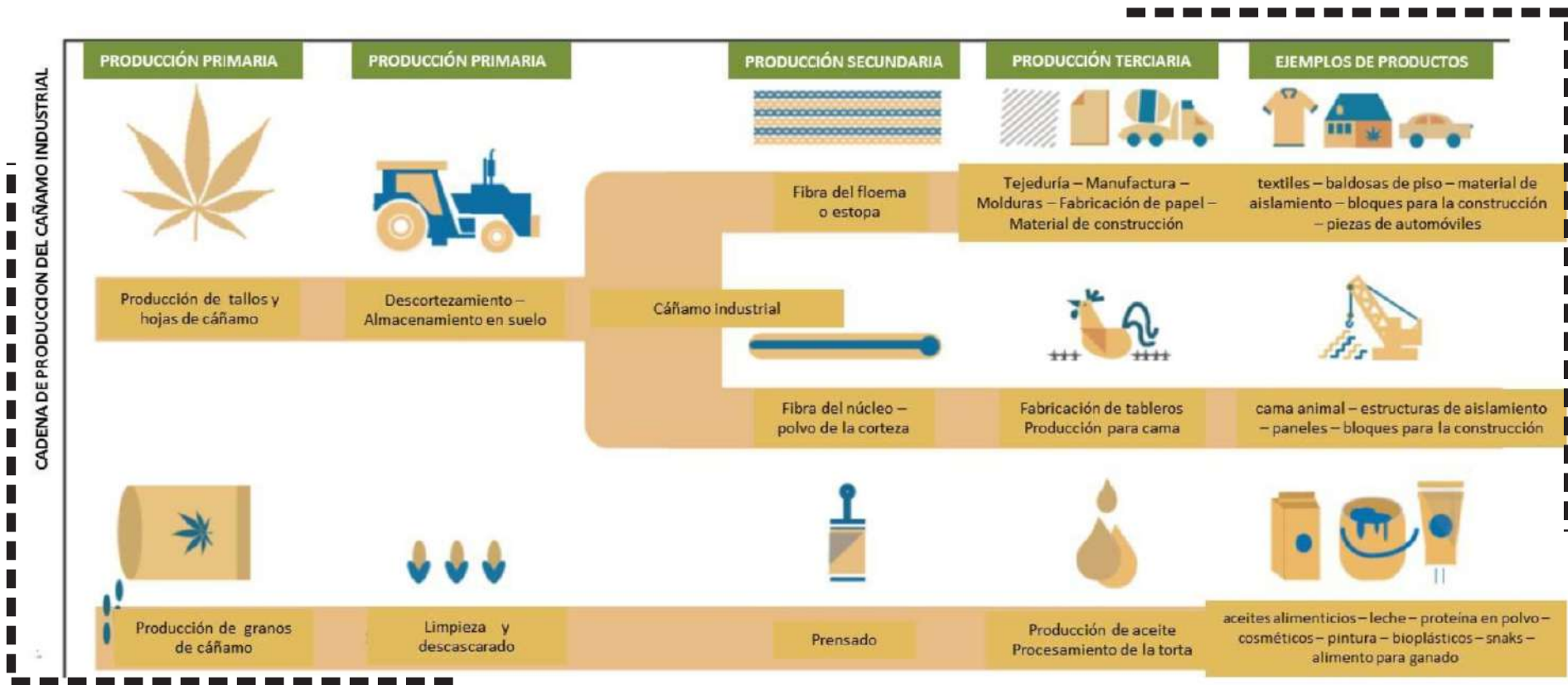


Imagen 29- Cadena Agroindustrial

Fuente: Adaptado de Indian Industrial Hemp Association (IIHA) en Anuario OPYPA 2015.

# FIBRA DE CAÑAMO – CADENA AGROINDUSTRIAL





Tomando el marco teórico, en donde se hace referencia a la ambigüedad del termino sustentabilidad que va más allá de lo relacionado a un solo factor, sino que es un sistema complejo que se debe entender en conjunto, que según el principio Aristotélico: “el todo es más que la suma de las partes”.

Como se observó anteriormente, no podemos determinar el desarrollo sustentable, debido a que no hay herramientas ni información que determinen que este cultivo lo es, no hay parámetros estándar que así lo corroboren, ya que en nuestro país la normativa se aprobó hace relativamente poco (2013) y no tenemos antecedentes (rango necesario de 7-25 años) en cuanto al mismo, sólo algunas experiencias e información poco accesible de su proceso de cultivo; se puede proceder con un análisis retrospectivo: ¿qué pasó? o prospectivo; ¿qué va a pasar?, haciendo uso de indicadores\* que nos formen un panorama de lo mencionado. (Sarandón y Flores, 1990)

A través de bibliografía consultada Sarandón y Flores (1998) se pretende comparar el sistema cultivo-cáñamo-fibra consigo mismo, resaltar aspectos positivos y negativos que contribuyan a caracterizar, dentro de las limitaciones antes mencionadas, formular una idea en términos de **sustentabilidad per se** (Sarandón, 1998, cap20) donde una respuesta categórica si-no a la sustentabilidad no aporta información valiosa sino el saber cuales son los puntos débiles o riesgos a la misma dentro del sistema planteado.

#### Caracterización agroclimática Uruguay

- Temp. media: 16.6°C Sur/ 19.8°C Norte
- Temp. máx.: Enero- Febrero
- Temp. mín: Junio- Julio
  
- Precipitaciones- media anual: 1200mm  
Gran variabilidad interanual.
  
- Humedad relativa: 70%
  
- Período heladas agrometeorológicas:  
1 Mayo- 31 Oct
- Mayor frecuencia de probabilidad de heladas: núcleo en el centro del país.  
(INIA, 2013)

Podemos ver una correspondencia entre los requerimientos que tiene el cultivo de Cáñamo y la caracterización agroclimática de Uruguay, por su origen en regiones templadas, y en donde las diversidad de suelos, evaluada en la Carta de Reconocimiento de Suelos de Uruguay proporciona la base para el desarrollo del cultivo, con una siembra en meses de Nov- Dic, donde el ciclo estaría en un período libre de heladas, abarcando un rango de temp. óptimas de crecimiento 21-27°C día/13-21°C noche y el requerimiento hídrico (250-400mm) cubierto.

\* Un indicador es una variable, seleccionada y cuantificada que nos permite ver una tendencia que de otra forma no es fácilmente detectable. (Sarandón, 2002)

## 5.3.6.- SUSTENTABILIDAD EN EL CÁÑAMO

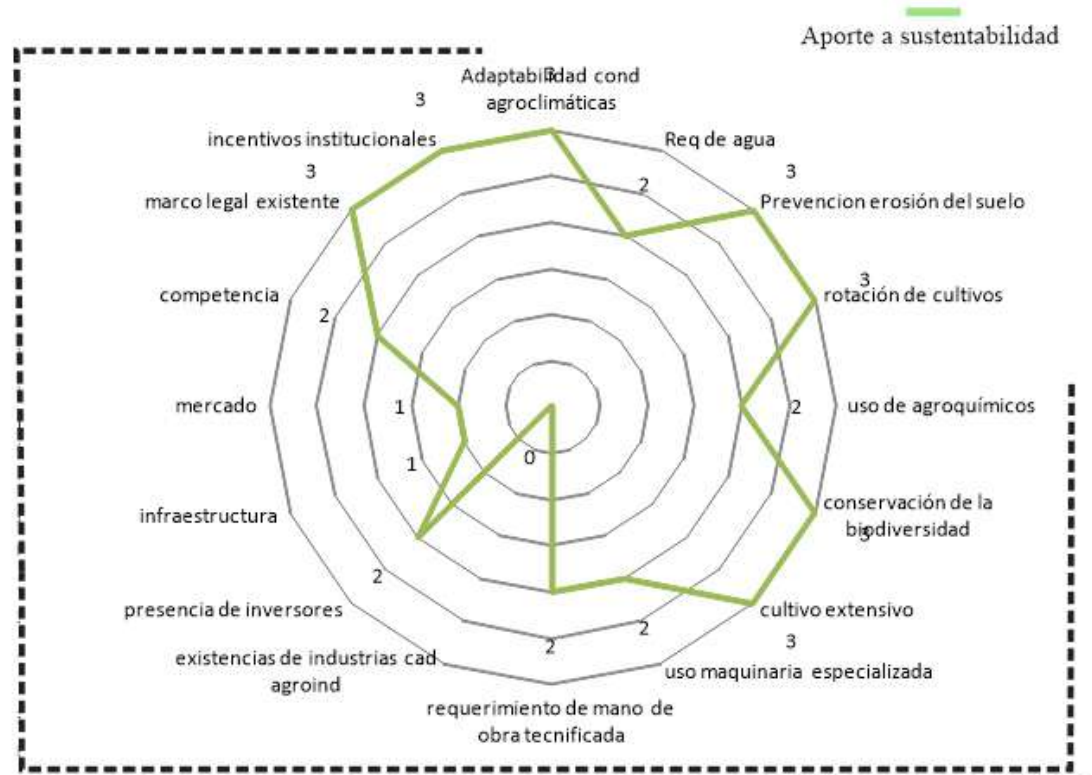


Posibles indicadores a tener en cuenta:

- Adaptabilidad a nuestras condiciones agroclimáticas 3
- Requerimiento de Agua (mm/ciclo de cultivo) 2
- Prevención de erosión suelo 3
- Rotación de cultivos 3
  
- Uso de agroquímicos 2
- Conservación de la biodiversidad 3
- Cultivo extensivo 3
  
- Uso de maquinaria especializada 2
- Mano de obra tecnificada 2
  
- Existencia de industrias para continuar con la Cad. Agroind. 0
- Presencia de inversores 2
- Infraestructura 2
- Mercado 1
- Competencia 2
  
- Marco legal existente 3
- Incentivos institucionales 3

Cuadro 11- Indicadores sustentables para el Cáñamo

Referencias	0
Malo	0
Medio	1
Regular	2
Bueno	3



Gráfica 3- Sustentabilidad

Elaboración propia en base a datos recabados en el cuerpo de la Tesis y percepción personal.

Carece de valor totalmente científico.

## 5.3.6.- SUSTENTABILIDAD EN EL CÁÑAMO



A través de la gráfica de Ameba se puede constatar que el cultivo de Cáñamo tiene buenos aportes a la sustentabilidad. Las características agroclimáticas de nuestro país proporcionan las temperaturas óptimas de crecimiento, el periodo libre de heladas, el %HR, así como las precipitaciones que cubren las necesidades hídricas del ciclo de cultivo, que lo hacen apto para nuestra latitud.

La morfología que posee la planta proporciona un gran desarrollo radicular, un anclaje al suelo lo que evita la erosión, evitando la pérdida de estructura del suelo.

La habilidad competitiva que tiene la planta proporciona competir con malezas lo que la hace apta para usar como cultivo rotativo dejando una buena estructura del suelo y buena cama de siembra.

El Cáñamo es un cultivo extensivo con alta densidad de siembra, que tiene altos requerimientos de nutrientes pero son menores en comparación con otros cultivos como maíz y trigo, y en comparación con cultivos intensivos tiene una menor extracción de

N, P y K. En éstos no se evidencian uso de agroquímicos particulares para Cáñamo lo que contribuye a mantener la biodiversidad, sin perjudicar el agroecosistema.

El gran vigor desarrollado por la planta requiere de maquinaria especializada para extraer la fibra y evitar que se quiebren los tallos haciendo más eficiente la producción, reduciendo de esta manera el trabajo humano.

### 5.3.6.- SUSTENTABILIDAD EN EL CÁÑAMO



Se pretende un desarrollo dinámico y evolutivo al igual que la vida misma, que procura trascender en el tiempo, no permanecer en él, buscando el consenso entre bienes y servicios ambientales con fines productivos que son susceptibles de ser explotados por el hombre, una comunión entre el progreso y la satisfacción a través de manejos adecuados orientados al conjunto de tecnologías institucionalmente respaldadas, procurando la conservación de una vida para las generaciones venideras, a través del resurgimiento de una fibra tan antigua como productiva con características sustentables.

El Cñamo Industrial es uno de los productos agrícolas más versátiles que el hombre ha desarrollado con características óptimas para una perfecta simbiosis con los bienes y servicios ambientales propicios en Uruguay, produciendo gran cantidad de productos y subproductos.

## CONCLUSIONES

La normativa uruguaya hace propicio su desarrollo y las políticas ambientales que se han implementado en los últimos años hacen de este nuevo cultivo una gran arma estrategia que puede permitir una inserción en le mercado internacional.

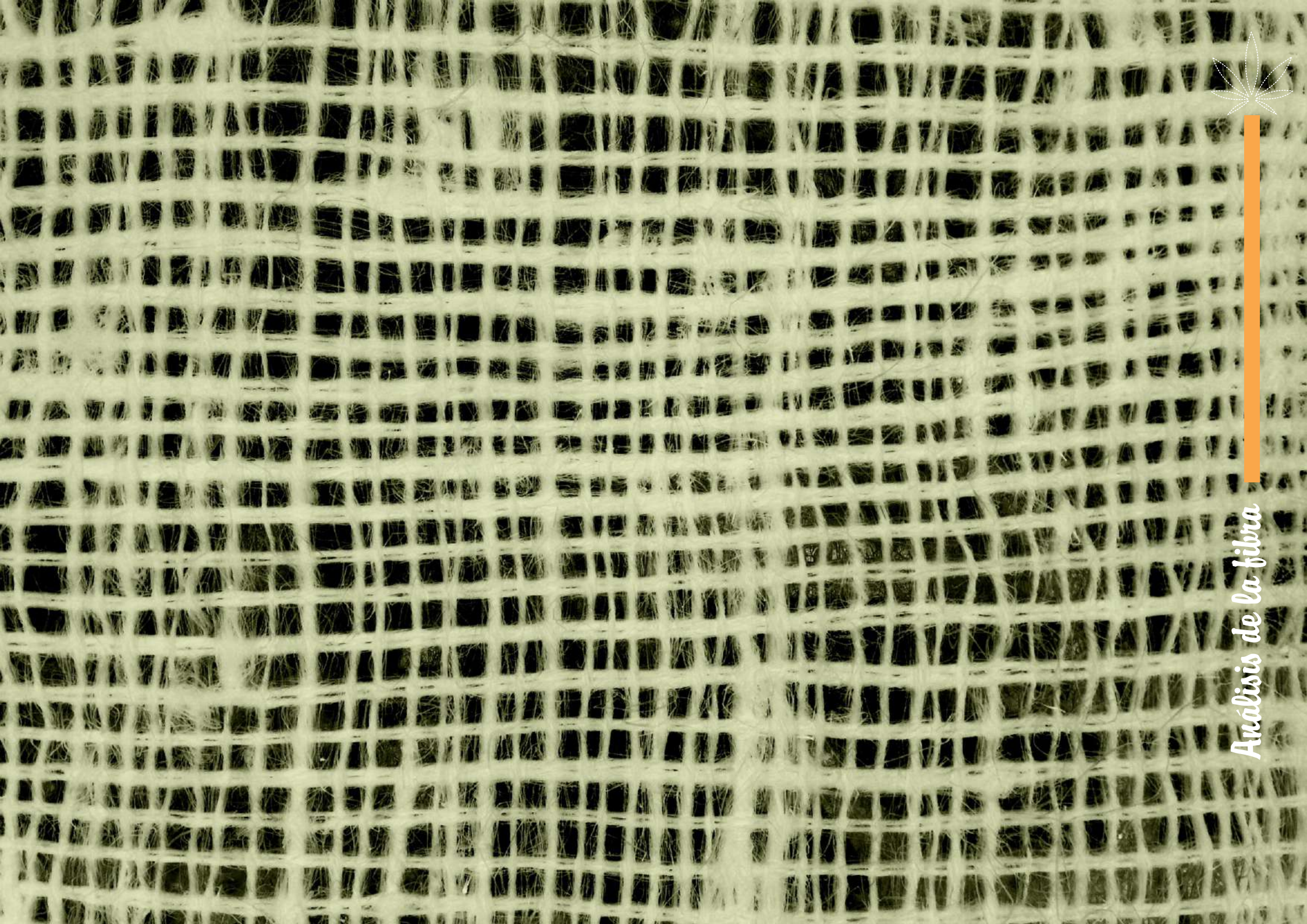
La viabilidad, rendimiento y rentabilidad posicionan a Uruguay en un momento estratégico, pero el acelerado crecimiento basado en el marco regulatorio a nivel mundial hacen que se deban tomar decisiones a corto plazo; así como una evaluación de precios, que son fijados por la gran potencia, China, teniendo que evaluar los costos, estructura de producción y rendimientos.

Las posibilidades agronómicas, las condiciones medioambientales podrían colocar el cultivo como un mercado prometededor, con un ciclo productivo corto como cultivo apto para la rotación, los bajos requerimientos de agroquímicos y su eficiente absorción de Carbono lo hacen un cultivo apto en líneas medioambientales aceptables pero el

elevado costo de maquinarias hace que se piense estratégicamente una asociación para su posible adquisición.

La aprobación de la Ley, fue un impulso primario, ya que si esto no hubiese ocurrido, no se hubiese dado el siguiente interés que le presiguió por partes de particularea con relación al cultivo; quienes vieron una gran oportunidad empresarial, de grandes remanentes económicos más alla de un aporte a la diversidad de cultivares existentes en nuestro país, no es por interés de ampliar el espectro de especies cultivadas ricas en nutrientes o largas fibras, sino que vieron, tempranamente, el gran potencial que este cultivar posee.









### 6.1.- Fibra base

Nos encontramos con un material puro, o con leve industrialización aparente, sin residuos de goma o similar. El término puro hace referencia a un estado sin tratamientos, luego de la paralelización de las fibras

En plaza se obtiene la fibra sin ningún tipo de acabado. una típica Ferretería ubicada en barrio Belvedere, Montevideo.

Se partió verificando la autenticidad de la misma a través de un ensayo en LATU, se comprobó que es de origen vegetal correspondiente a cáñamo (Ver anexos).

### 6.2.- Proveedor

El packaging es un simple envoltorio de pvc con un sticker que pronuncia un isologotipo “productos WEB Ltda. Sin detalle alguno se visualiza una especie de estopa amarillo- amarronado en unos -250 gr., origen chino. Costo \$45.

### 6.3.- Características

Es una especie de estopa con poco tratamiento, es una fibra textil, natural, de origen vegetal que posee un aspecto rústico y un olor sumamente penetrante y profundo.

Es una fibra tan antigua como contemporánea, está tan en auge que podemos decir que se re-descubrió debido a sus características, “virtudes” como una gran alternativa.

Utilizando este material como base, se hiló obteniendo tres hilados, variando los cabos y la composición: combinándolo con lana, por ende propiedades como fuerza de ruptura, torsión, longitud de rotura y finura.

Se experimentó con la fibra, con los hilados creados y se adicionó otros materiales de diversas procedencias: naturales como la totora (el Schoenoplectus californicus, que es una planta herbácea acuática que neutraliza el agua en los acuíferos de bañados zonas húmedas en nuestro país y la

región así como con material sintético: el nylon (desechos de media de nylon, éstos se cortaron en una sección longitudinal de manera de obtener una especie de hilado de media de nylon).y la incorporación de aglutinantes como la cola vinílica y látex industrial para generar estructuras.

Las técnicas planteadas en este proyecto son tradicionales, tejido de punto, tejido plano, crochet, afiletrado, y aglutinados, son tomadas por su carácter milenario y por contemplar el valor cultural y conocimientos de antepasados, así como el impacto que puede generar en el ambiente y que son prácticas en la actualidad en nuestro país.



Imagen 30- Fibra de Cáñamo

## 6.- ANÁLISIS DE LA FIBRA



## 6.5. Ensayos físicos

### Título del Hilado

**TEX** Es la densidad lineal, nos indica la finura del hilo. Es la expresión numérica que indica la relación que existe entre el peso (gr) y la longitud (1000m) de este hilo.

**TEX<sub>10</sub>** es una nomenclatura que expresa cuantos gramos pesan 1000 metros de hilado.

### Torsión

Es una propiedad que se le aplica al hilado, caracterizado por las vueltas por unidad de longitud (vueltas/metro).

Proporciona la resistencia necesaria para la manipulación para que los hilados se puedan utilizar en las diferentes aplicaciones de tisaje. Es la acción que sufre un conjunto de fibras al proporcionarles cierta cantidad de giros en sentido de su eje longitudinal, y como consecuencia la porción de fibras adquiere una cohesión y consistencia provocando mayor resistencia.

Cuanto mayor torsión se aplique mayor va a ser la resistencia a la rotura del hilado y va a disminuir la longitud del hilo, así como también lo hace el grosor del hilado.

Hay dos tipos de torsiones, están definidas por el sentido de rotación del huso al momento de hilarla. Hay torsión S, el giro se da hacia la izquierda y torsión Z, el giro se da hacia la derecha. Es directamente proporcional a la resistencia del hilado.

Otros efectos que tiene en el tisaje es en la apariencia a la luz de los hilados que será diferente si los hilados poseen diferente torsión, también se percibirá en el teñido y en el blanqueado.

### Promedio de Resistencia a la Rotura

Nos permite evaluar la calidad del hilo en cuanto a la resistencia.

La unidad es Kgf, Kilogramo por fuerza aplicada, o sea cuantos Kg se necesitan para romper un hilado. Cuanto mayor es el número más fuerza hay que hacer para romper el hilado.

La torsión aplicada contribuye a aumentar la resistencia a la rotura.

### Elongación a la Rotura

Expresa, en %, el estiramiento del hilado antes de romperse. Cuanto mayor es el porcentaje, mayor es la elongación antes de romperse.

### Tenacidad

La tenacidad o esfuerzo específico de rotura es la relación entre la fuerza de rotura y la densidad lineal del hilado. Este parámetro nos permite comparar las fibras.

Información extraída de Introducción a la Tecnología Textil, Capítulo 2, Juan Carlos Pesok



## 6.5. Experimentación química

La experimentación Química se caracterizó por analizar como afectan diversas formas de teñidos artesanales a los hilados producidos con la fibra de cáñamo y posterior observación de la absorción del color, durabilidad frente al lavado y el brillo que estos tintes pueden aportar.

La **repetición** de los ensayos fue de 5 veces.

Las **condiciones de lavado** fueron: 1000Rpm en agua fría.

La **exposición a la radiación solar** fue en horas de máxima incidencia (horas del mediodía- hora 12) durante tres días en temporada verano.

Los **tintes utilizados** para el teñido fueron:

- Sulfuro de Hierro
- Nogalina
- Cúrcuma
- Azafrán

- Anilina al alcohol
- Anilina al agua
- Residuo de tinta digital
- Tinta al agua
- Hipoclorito de Sodio

Los ensayos no tienen carácter científico ya que no se realizó un ensayo certificado, sino que tienen validez experimental.

Éstos se presentan en anexos.

# CÁÑAMO-EXPERIMENTACIÓN QUÍMICA





## 6.6.- Hilatura

### 6.6.1- Hilado fino 26013

Este hilado está compuesto netamente por fibras de Cáñamo, es altamente resistente: 7.68KgF y una longitud de rotura de 6.52%.

Este hilado tiene un título de 542.8 Tex. Posee una torsión Z de 128.6/m.

La tenacidad es 0.13N/Tex.

Al tacto, es un hilo áspero y se visualizan las fibras cortas, desparejas que a pesar de su gran torsión Z sobresalen.

Prueba de llama:  
Color humo: blanco  
Olor: papel quemado  
Bordes: liso  
Residuos: no presenta

Ver anexos

# 6.- ANÁLISIS DE LA FIBRA

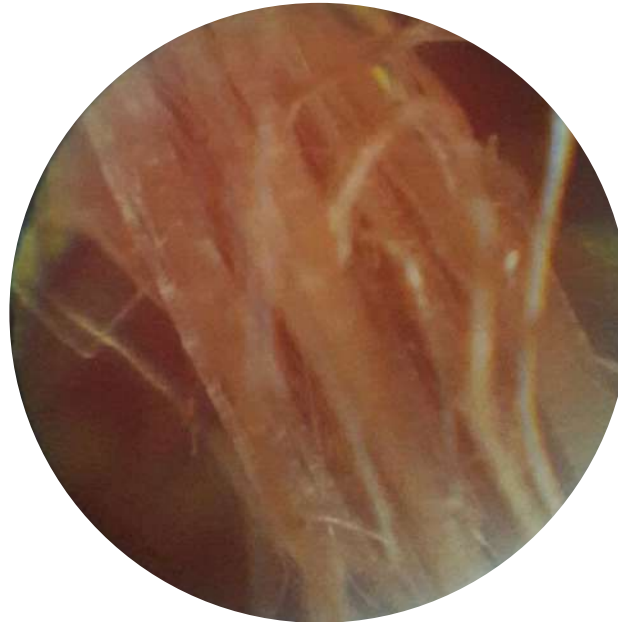


Imagen 31- Microscopía Fibra de Cáñamo  
Vista microscópica de fibra de hilado de Cáñamo en microscopio familiar.

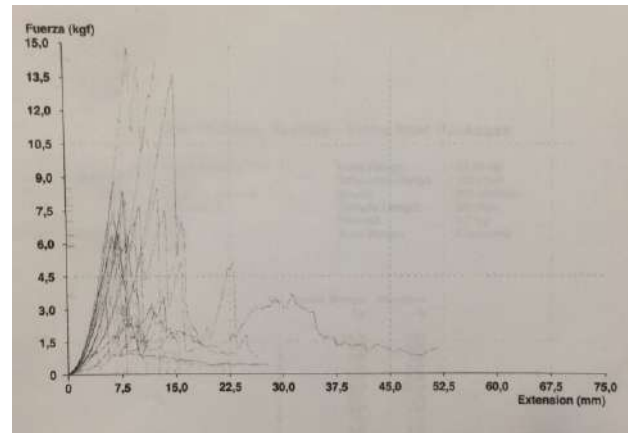


Gráfico 4- Hilado 26013  
Fuerza en relación a la extensión  
Ensayo LATU N° 1521903

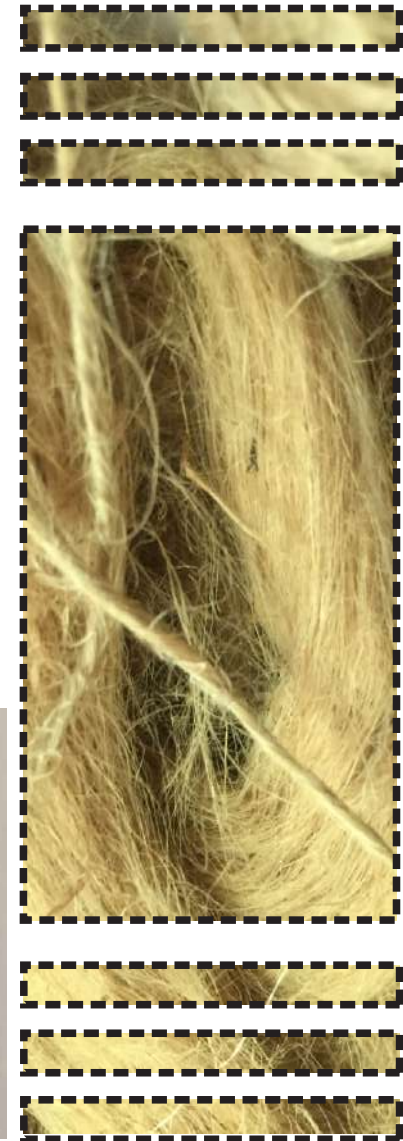


Imagen 32- Fibra de Cáñamo



## 6.6.2- Hilado 2cabos 26014

Éste hilado está formado por dos hilados de fibra de Cáñamo, ambos poseen torsión Z, y finalmente conformado por torsión S.

A pesar que la torsión final no es considerable: 49 de torsión/metro, la torsión que tiene cada cabo independientemente le aportan toda la resistencia que posee: 14.88 KgF.

Se estira muy poco antes de romperse, un 7.51%.

El título que posee es 850.2 Tex, lo que determina una tenacidad de: 0.17N/Tex.

Al tacto es un hilado que no se presenta áspero.

Ver anexos

# CAÑAMO-EXPERIMENTACIÓN



Imagen 33- Hilado sobre-hilado

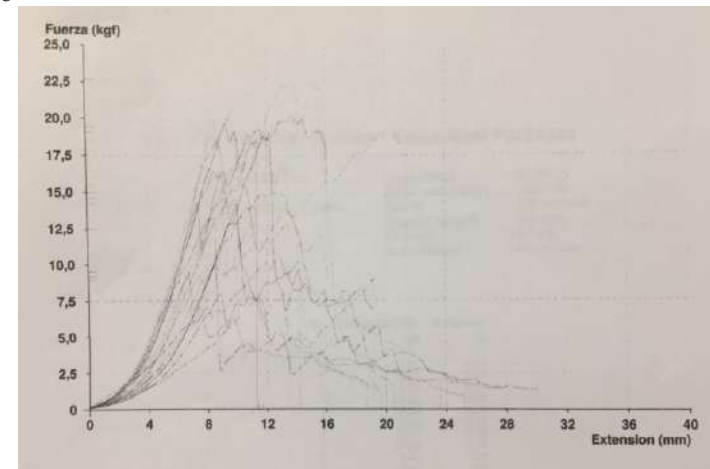


Gráfico 5- Hilado 26014  
Fuerza en relación a la extensión  
Ensayo LATU N° 1521903



### 6.6.3- Hilado combinado 26015

Este hilado está conformado por dos fibras de origen natural: Cáñamo de origen vegetal y Lana de origen animal, distribuidas zonalmente.

Es un hilado irregular con una torsión promedio alta:  
-zona de cáñamo: Torsión Z 114.0/m  
-zona de lana: Torsión Z118.0/m

El título tex en ambas zonas es 844.6 Tex.

Las resistencias a la tracción que presentan en la zona de cáñamo y lana son diferentes: 5.95kgF y 2.8KgF respectivamente.

Los % de elongación correspondientes son:  
-zona de cáñamo: 8.71%  
-zona de lana: 19.54%

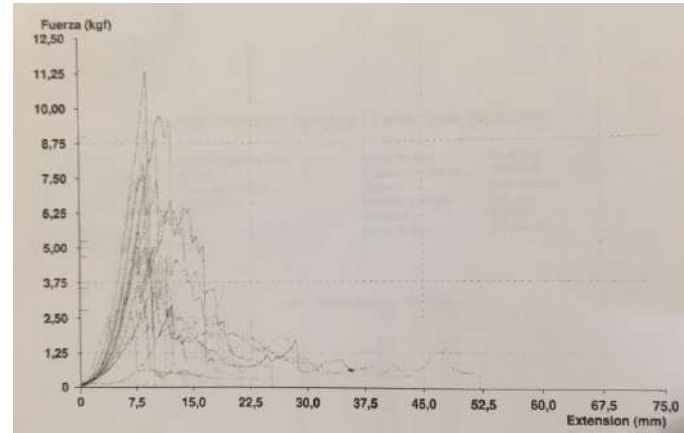


Gráfico 6- Hilado 26015- zona Cáñamo  
Fuerza en relación a la extensión  
Ensayo LATU N° 1521903

La Tenacidad que presentan es:  
-zona de cáñamo: 0.06N/Tex  
-zona de lana: 0.03N/Tex

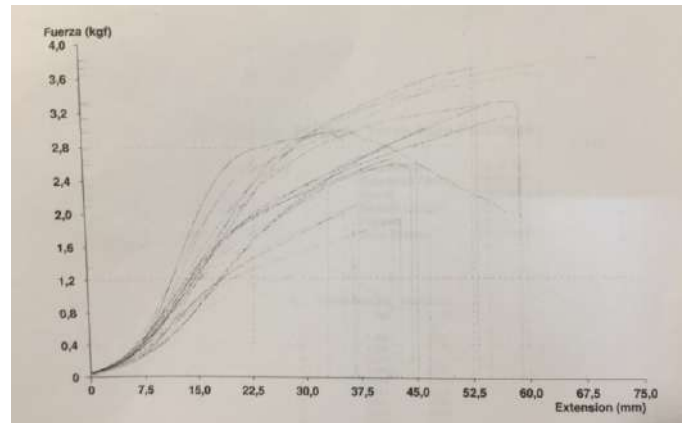


Gráfico 7- Hilado 26015- zona Lana  
Fuerza en relación a la extensión  
Ensayo LATU N° 1521903



Imagen 35- Hilado sobre-hilado- Hilado sobre-hilado



## 6.7. Resultados

### Título del Hilo TEX

Se puede concluir que el hilado con mayor densidad lineal es el hilado 2, 26014- hilado con dos cabos; 1000mts de hilado pesan 850,2gms.

### Torsión

El hilado 1, 26013- posee mayor torsión, lo que le aporta resistencia, haciendo que disminuya el grosor del hilado y su longitud.

### Promedio de Resistencia la Rotura

El hilado sobre el cual hay que aplicar más fuerza para romperlo es sobre el hilado 2. 26014: 7.68KgF. En referencia al hilado combinado- 26015 cáñamo-lana no rompe en la unión de los hilados de las diferentes fibras sino en la zona de la lana.

### Tenacidad

En relación a la densidad lineal, el hilado con mayor resistencia es el hilado 2- 26014, el hilado con dos cabos: 0.17N/Tex

### Elongación a la Rotura

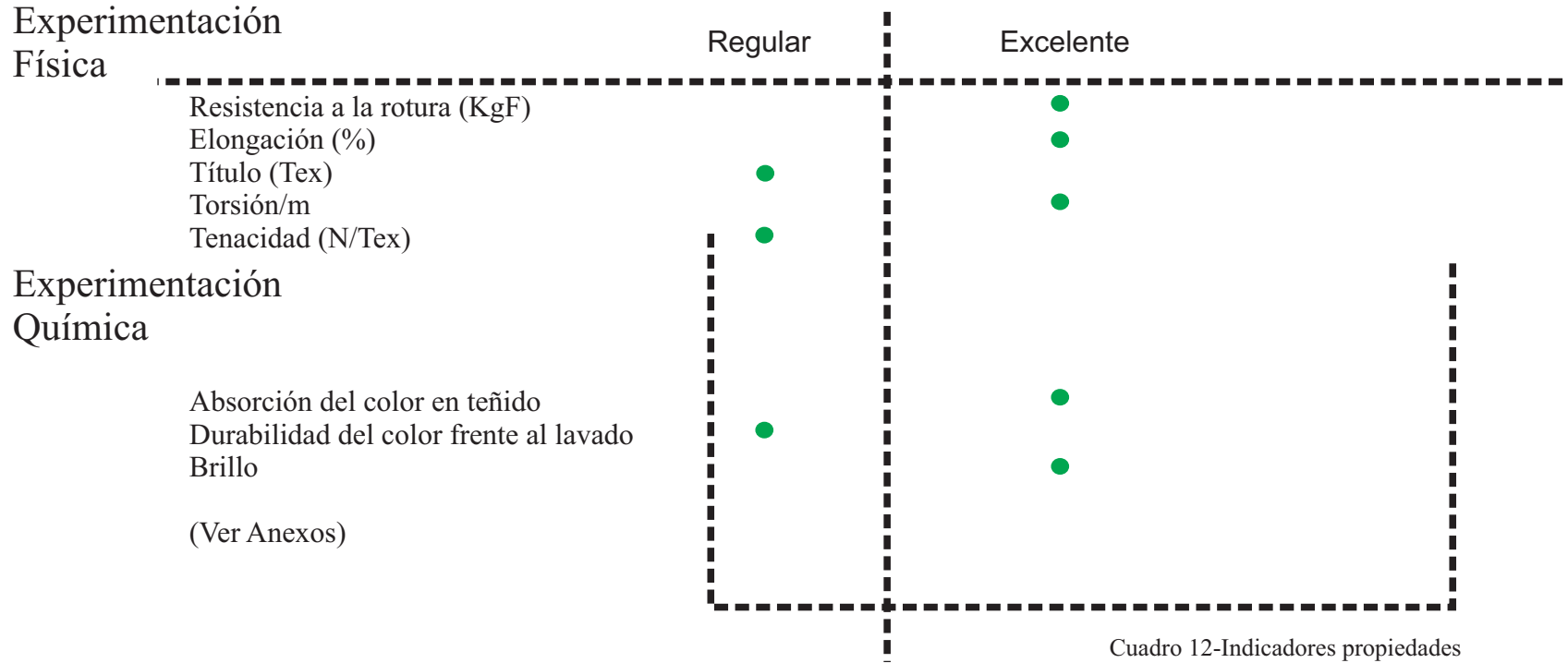
El hilado que se estira más antes de romperse es el combinado- 26015, aunque el rango de los tres hilados generados es: 6%-9%

# CAÑAMO-RESULTADOS





### 6.7.1. Interpretación en Ameba



Cuadro 12-Indicadores propiedades

Referencias- Fibra de Cáñamo	
-Longitud (mm)	15-25
-Diámetro (micrones)	22-25
-Título (Tex)	0.25-0.52
-Resistencia a la tracción (N/Tex)	0.53-0.62
-Longitud de rotura (%)	3-4

#### Físicas

Referencias- Fibra de Cáñamo	
-Resistente a efectos de luz y exposición al aire libre-	
-Muy buena afinidad por los colores	
-Estabilidad química	
-Reacción de los blanqueadores, se debilita	

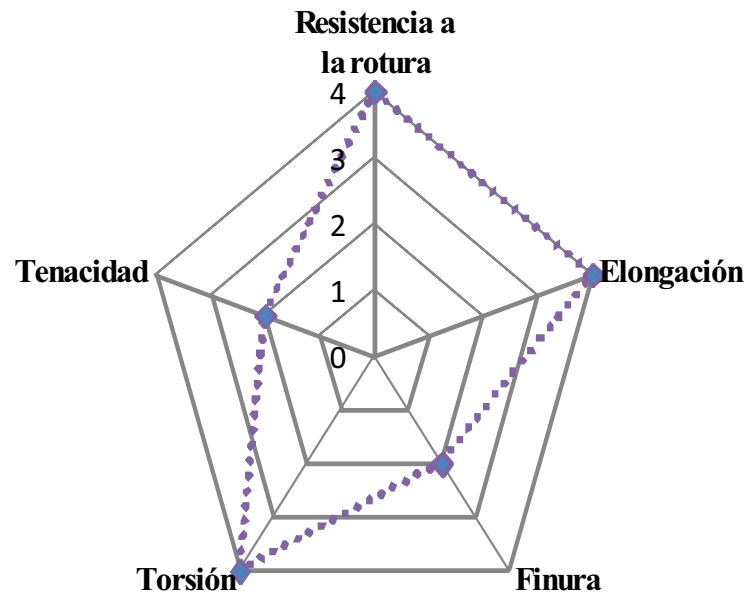
#### Químicas

Parámetros extraídos del cuerpo del informe

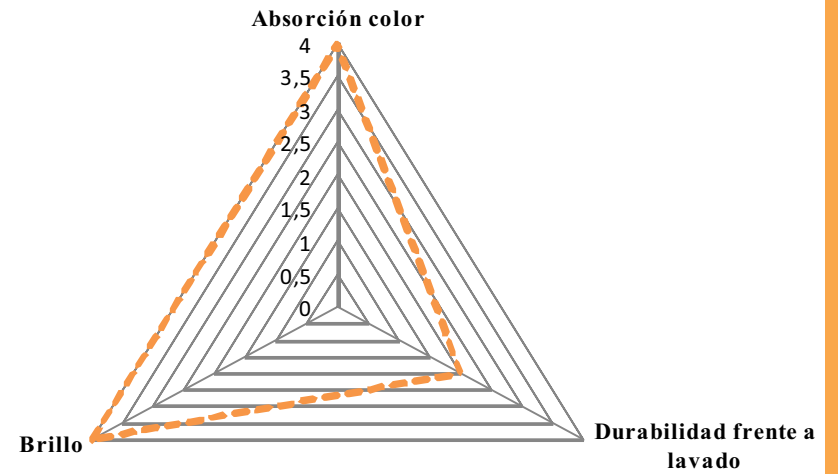
#### Nº ensayos realizados

Resistencia (KgF)	20
Elongación (%)	20
Finura- Tex	6
Torsión/m	20
Tenacidad (N/Tex)	
Presencia antimicrobiana	5
Absorción del color en teñido	5
Durabilidad del color frente al lavado	5
Brillo	

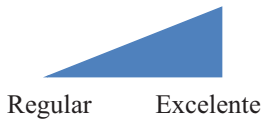
# CÁÑAMO-RESULTADOS



Gráfica 8- Propiedades Físicas



Gráfica 9- Propiedades Químicas



# CÁÑAMO-RESULTADOS



## 6.8. Fibra de Cannabis

A razón del auge de los clubes de Membresía, existen 93 clubes autorizados por IRCCA, y teniendo conocimiento que el tallo es un residuo en el cultivo de Cannabis Sativa con propósito de cosechar la flor se incurrió a extraer la fibra, analizar y comparar propiedades de finura (Tex), resistencia a la tracción (N/Tex) y longitud de la fibra (mm) con una fibra de Cáñamo industrial con destino textil.

### Cultivo evaluado:

*Cannabis sativa*, híbrido Sweet Mango con 17% THC.  
Altura: 90cm

### Condiciones de cultivo:

Cultivo indoor: foco de 600 W-Sodio  
Temperatura promedio: 25°C  
Humedad: 60%  
Regado: 1L Agua diario con NPK.  
Ciclo cultivo: 3 meses

### Rendimiento:

40grs flores secas  
80grs hojas y tallos.

### Proceso extracción de fibras

- Secado de tallo a temperatura ambiente
- Extracción manual de haz de fibras
- Sumergimiento de fibras en agua durante 72 hrs para separar fibras y extraer lignina.



Imagen 35- Procedimiento extracción fibra *Cannabis sativa*

# CÁÑAMO-EXPERIMENTACIÓN FIBRA CANNABIS SATIVA CON THC



### Resultados

Longitud de Fibra (mm)  
N° de mediciones: 38  
Longitud promedio: 99.8mm

Densidad lineal (Tex):7.14Tex

Resistencia de fibras- Tenacidad:  
N° de mediciones: 30  
Tenacidad: 5.04 cN/dTex -  
0.504N/Tex  
Elongación: 3.29%

El diámetro de las fibras es de 21.9 micrometro.

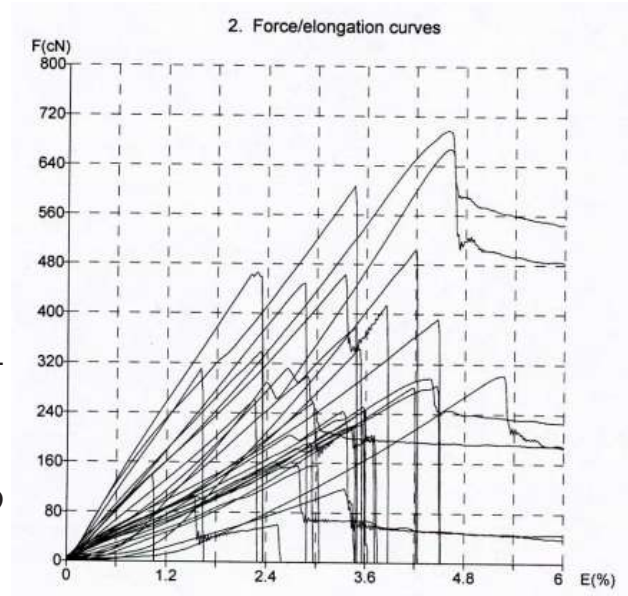


Gráfico 10- Fibra Cannabis sativa  
Fuerza en relación a la extensión  
Ensayo INTI N° 21-43628-U

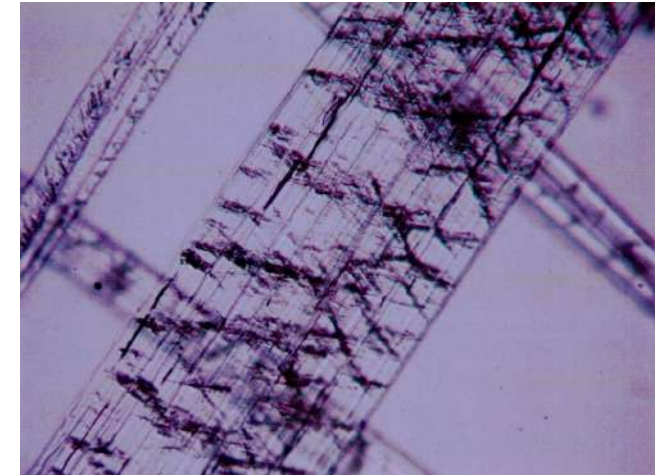


Imagen 36-Figura en microscópio de un haz de fibras de Cannabis Sativa



Imagen 37-Figura en microscópio de fibras individuales de Cannabis Sativa

#### Referencias- Fibra de Cáñamo

-Longitud (mm)	15-25
-Diámetro (micrones)	22-25
-Finura- Tex	0.25-0.52
-Resistencia a la tracción (N/Tex)	0.53-0.62
-Longitud de rotura (%)	3-4

Parámetros tomados del cuerpo del informe, extraídos de Introducción a la tecnología textil, Juan C. Pesok.

# CÁÑAMO- EXPERIMENTACIÓN FIBRA CANNABIS SATIVA CON THC





## 6.9. Conclusiones

La experimentación con los hilados de cáñamo industrial a partir de la fibra obtenida en ferretería arrojó información precisa.

Como ya se ha mencionado anteriormente, esta fibra de origen vegetal, extraída del tallo, es una fibra muy versátil, a partir de la cual se pudo determinar algunas de sus propiedades que se mencionarán a continuación.

Según el aporte brindado por los ensayos físicos el hilado con mayor densidad lineal es el de 2 cabos: 850.2 Tex posee mayor resistencia a la tracción, lo que se puede ver en el parámetro de Tenacidad: 0.17N/Tex, el cual es superior al evaluado en los demás hilados. El rango de longitud de rotura de los tres hilados generados es: 6%-9%.

A través de los teñidos se puede percibir la rusticidad de la fibra y el brillo. Por lo general, con los tintes naturales ensayados, el color se mantiene tras el lavado con agua fría a 1000RPM y tras una exposición de a altas incidencias solares durante dos horas por tres días en verano.

En el caso de los teñidos con anilina, éstos frente al lavado pierden la intensidad pero el color se mantiene homogéneo.

La fibra frente al teñido con azafrán no logró adherir el color frente a lavado, la causa puede ser el mordiente utilizado.

No se visualiza reacción en el color frente a Hipoclorito de Sodio, pero si se percibe una disminución en el olor característico. No se realizó prueba para determinar si afecta la resistencia a la tracción.

El resto de tintes utilizados tuvieron buena absorción y permanencia frente al lavado y exposición solar

Las combinaciones con otros materiales, ya sea el caso del hilado combinado con lana, se logró un buen ensamblado, sin problemas, con muy buena torsión y resistencia.

En la construcción de texturas se obtuvieron unas heterogéneas por su composición pero homogénea en cuanto a propiedades, destacando las propiedades de resistencia a la tracción y elongación a la ruptura.

La fusión con aglomerantes es bastante buena, se obtuvieron piezas con características interesantes, como ductilidad y transparencia teniendo como base una fibra resistente.

El afieltrado fue todo un desafío ya que no se logró del todo una pieza resistente, un no tejido tan compacto ya que es agujado al no admitir, la fibra, afieltrado tradicional (con uso de agua tibia y jabón, ya que la morfología de la fibra no tiene escamas por lo que no permite el entrelazado de las mismas como es el caso de la lana.).

# CONCLUSIONES

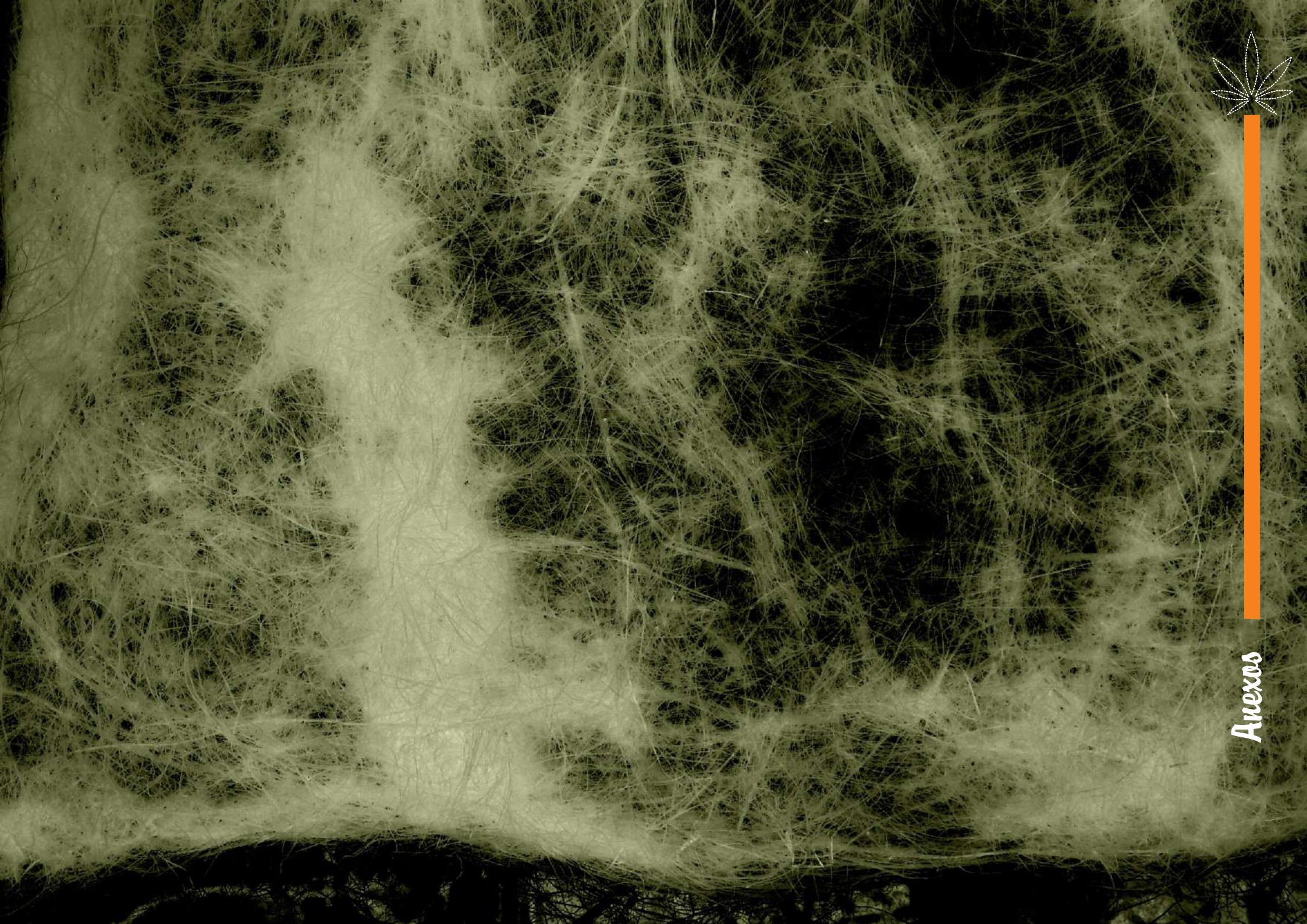
Teniendo en cuenta las mediciones determinadas por INTI de la fibra del Híbrido de Cannabis sativa con 17% de THC que tienen como fin la extracción de la flor (tallo es residuo) en comparación con las referencias de la fibra de Cáñamo con propósito textil, tomada de bibliografía se puede concluir que las propiedades son muy semejantes, la resistencia es 0.50N/Tex, con una elongación de 3.29%, valores muy similares a la referencia. En cambio la densidad lineal es muy superior: 7.14 Tex frente a un rango de 0.25-0.52Tex, el diámetro de las fibras corresponde a 21.9 micrometro, muy superior a la referencia y la longitud promedio es sumamente superior: 99.8mm frente a 15-25mm

Se puede constatar que, independientemente del contenido de uno de los componentes químicos, el THC, las características de la fibra obtenida son similares. Se puede también atribuir las semejanzas a la disponibilidad de nutrientes, en el caso del cultivo indoor, esta planta no tuvo competencias por nutrientes y las condiciones están controladas.

## CONCLUSIONES







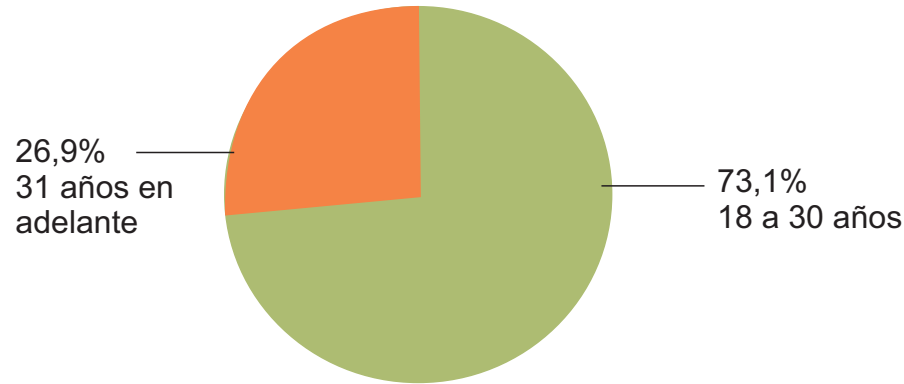
*Anexos*





### 7.1. Encuesta prontuario Sustentable

Gráfica 11- Edad

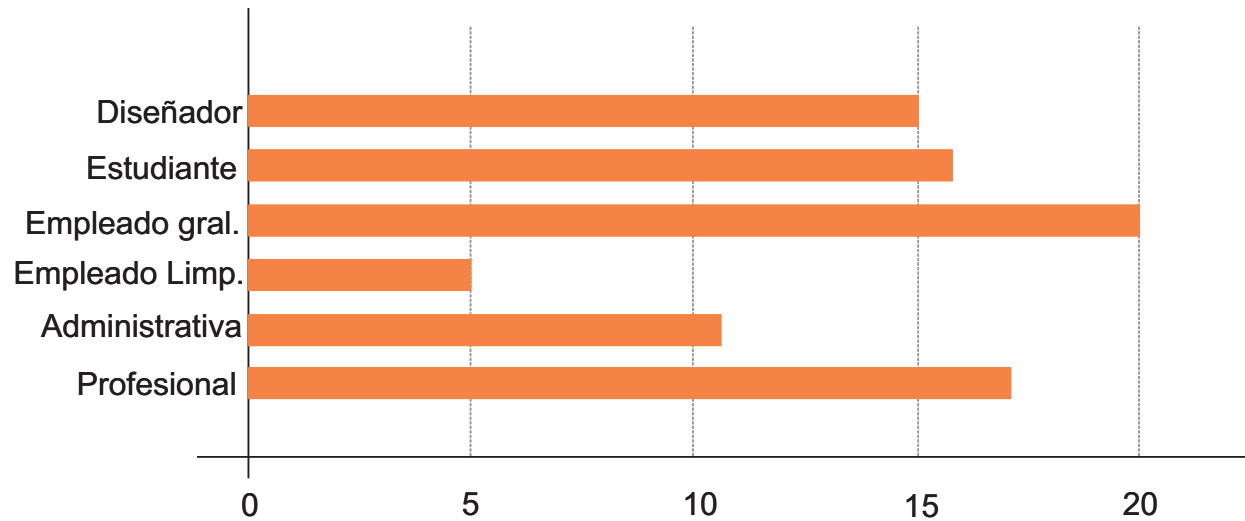


Elaboración propia en base a información primaria recabada en encuesta a través de las redes sociales-2015

## Cuestionario

- 1- Edad
- 2- Ocupación
- 3- Lugar de residencia
- 4- ¿Eres víctima del consumo?
- 5- Marca uno e los términos que mayor relevancia te merece en cuanto a “sustentabilidad”: trabajo artesanal/ procesos nobles/ precios honestos/ reciclaje.
- 6- En una escala del 1 al 5 seleccione cuanta importancia da al origen y procesos del producto a consumir.
- 7- ¿Conoces alguna marca que promueva dicha filosofía?
- 8- ¿Crees que deberíamos impulsar el consumo ético?

Gráfica 12- Profesión

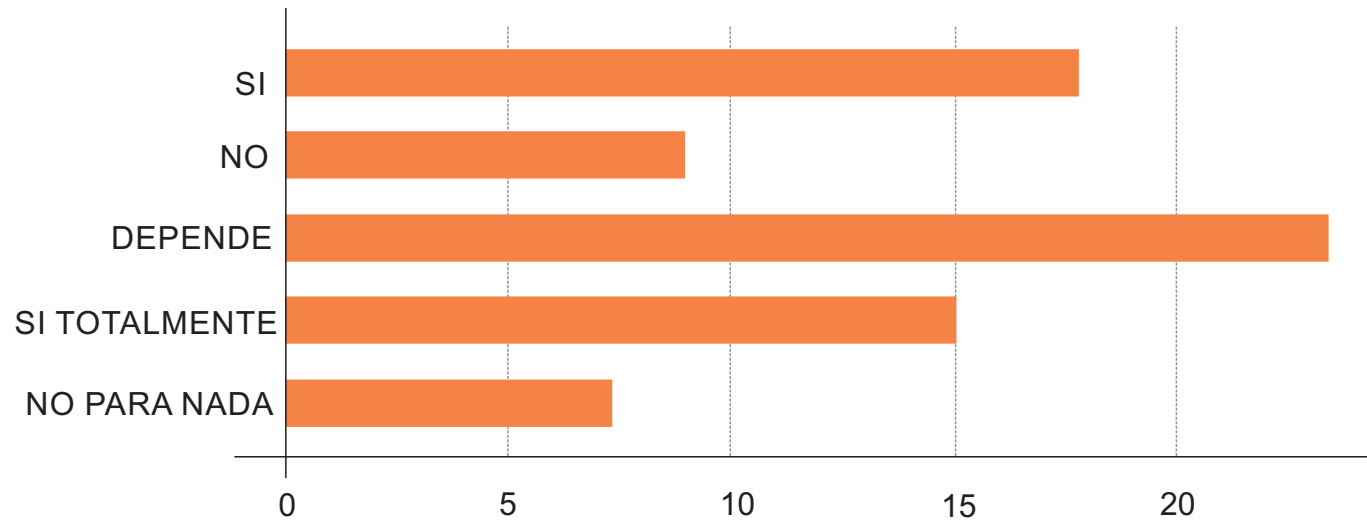


Elaboración propia en base a información primaria recabada en encuesta a través de las redes sociales-2015



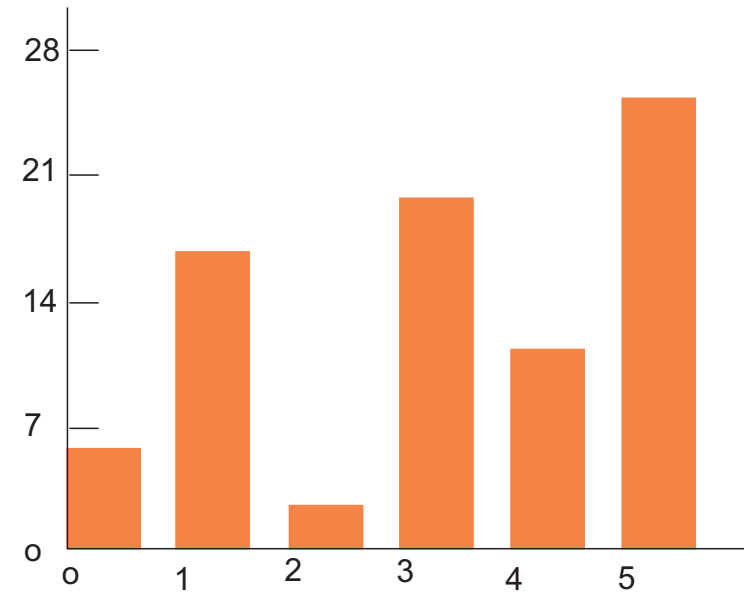


**Gráfica 13- ¿Eres víctima del consumo?**



Elaboración propia en base a información primaria recabada en encuesta a través de las redes sociales-2015

**Gráfica 14- En una escala del 1 al 5 seleccione cuanto importancia da al origen y procesos del producto a consumir**

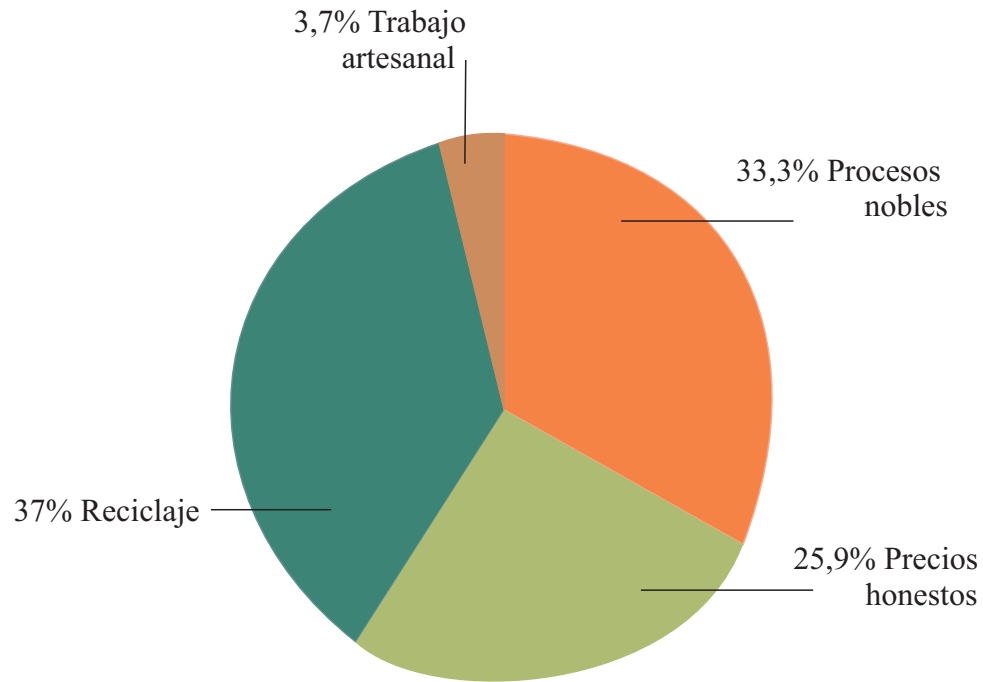


7- Anexos

77



**Gráfica 15-Marca uno de los términos que mayor relevancia te merece en cuanto a “Sustentabilidad”**



Elaboración propia en base a información primaria recabada en encuesta a través de las redes sociales-2015

## 7.2. Experimentación

### 7.2.1. Ensayos físicos

Montevideo, 23 de febrero de 2016

Solicitante: María Agustina Díaz

Descripción de la Muestra: Fibras vegetales

Procedencia de la Muestra: Suministrada por el Cliente

.- COMPOSICIÓN CUALITATIVA  
 Método empleado: Norma AATCC 20 -2005 (\*)  
 Equipo empleado: Microscopio de luz polarizada Nikon Eclipse 50 i Pol (T13)  
 Stereo Microscope OLIMPUS VMZ 286894 (T159)  
 (\*) Sin pretratamiento

Composición: Cáñamo

Imagen 38- Certificación Fibra de Cáñamo

LABORATORIO TECNOLÓGICO DEL URUGUAY  
 INFORME DE ENSAYO N°: 1521903

Referencias		
Departamento	Método	Parámetro
TEX - Textiles, Lana Bruta, Topés y Cueros	DETERMINACIÓN D LA FUERZA DE RUPTURA Y ELONGACIÓN A LA RUPTURA DE HILADO DE ÚNICO EXTREMO USANDO UN EQUIPO DE EXTENSIÓN CONSTANTE (CRE).- Método Empleado: ISO2062:1994 Tipo de muestra: Madeja Condiciones de la muestra: Acondicionada (65±3)% HR; (20±2)°C Condiciones del ensayos: 64,9 % HR; 20;6 °C. Números de especímenes ensayados: 20. Modelo del Equipo: Tinius Olsen H5KT/130 Distancia entre mordazas 250 mm Velocidad equipo: 300 mm/min Pretensión: 0Kgf Mordazas utilizadas: 2" x 1" Recubrimiento mordazas: Goma	Coefficiente de Variación a la Ruptura
		Coeficiente de Variación de Elongación Promedio Elongación a la Ruptura Promedio Fuerza a la Ruptura
	TITULO.- Método Empleado: ITR TEX E501 opción III (basado en ASTM D 1059-87)	Título - CV
		Título - CV: Título - Tex:
	TORSIÓN EN HILOS MEDIANTE EL CONTEO DIRECTO. Método empleado: ASTM D 1423. Equipo: Torsiómetro Suter.	Torsión - CV
		Torsión - Promedio por

**Observaciones:**  
 Referencia de planilla de datos 26013. Hilado de un cabo  
 Referencia de planilla de datos 26014. Hilado de dos cabo  
 Referencia de planilla de datos 26015. Hilado de un cabo Lana y Cáñamo

Imagen 39- Ensayos Físicos- Parámetros



# Ensayos Físicos

			Hilado 26013
Parámetro	Unidad	Resultado	Observaciones
Título- Tex		542,8	Nº de cabos: 1
Título- CV	%	8,968	
Torsión promedio por m	m	128,6	Torsión Z
Promedio Fuerza a la Ruptura	Kgf	7,68	
Promedio Elongación a la Ruptura	%	6,52	
			Hilado 26014
Parámetro	Unidad	Resultado	Observaciones
Título- Tex		850,2/2	Nº de cabos: 2
Título- CV	%	6,774	
Torsión promedio por m	m	49	Hilado de dos cabos Torsión S
Torsión promedio por m	m	94	Título de cada cabo Torsión Z
Promedio Fuerza a la Ruptura	Kgf	14,88	
Promedio Elongación a la Ruptura	%	7,51	





# Ensayos Físicos

			Hilado 26015 Zona cáñamo
Parámetro	Unidad	Resultado	Observaciones
Título- Tex		844,6	zona hilado cáñamo
Título- CV	%	3,495	
Torsión promedio por m	m	114	Torsión Z
Promedio Fuerza a la Ruptura	Kgf	5,95	
Promedio Elongación a la Ruptura	%	8,71	
			Hilado 26015 Zona lana
Parámetro	Unidad	Resultado	Observaciones
Título- Tex		844,6	zona hilado lana
Título- CV	%	9,473	
Torsión promedio por m	m	118	Torsión Z
Promedio Fuerza a la Ruptura	Kgf	2,8	
Promedio Elongación a la Ruptura	%	19,54	

## CÁÑAMO-ENSAYOS FÍSICOS





## 7.2. Experimentación

### 7.2.1. Ensayos físicos

#### Muestra: M1 – Fibra de origen vegetal

*Nota aclaratoria: la muestra entregada por el cliente contenía alto contenido de material leñoso y bajo grado de separación de fibras. Por tal motivo, previo a la realización de los ensayos se realizó un pre-tratamiento en agua a temperatura ambiente durante 72 hs y luego se procedió a la separación manual de haces de fibras y eliminación de impurezas. Esta operación manual fue dificultosa para el operador ya que requiere de una técnica especializada, lo que pudo haber generado alteraciones en las propiedades de las fibras, además de alta variabilidad entre los distintos especímenes de medición.*

#### LONGITUD DE FIBRA

	Promedio	CV [%]
Longitud de haces de fibra	99,8 mm	23,0

Inicio de ensayo: 01/12/2017

Fin de ensayo: 14/12/2017

#### MÉTODO DE ENSAYO

Medición individual con regla milimetrada.

Nº de mediciones: 38

#### RESISTENCIA DE FIBRAS

	Promedio	CV [%]
Tenacidad	5,04 cN/dtex	42,8
Elongación (fuerza máxima)	3,29 %	30,1

Inicio de ensayo: 01/12/2017

Fin de ensayo: 14/12/2017

#### MÉTODO DE ENSAYO

Medición de haces de fibras en equipo dinamómetro tipo CRE, equipo FAVIGRAPH.

Distancia entre mordazas: 20 mm

Velocidad del ensayo: 20 mm/min

Se utilizó una celda de 100 N (única disponible para el rango medido).

Para realizar el cálculo de densidad lineal (dtex) se realizó la medición de longitud y pesaje en balanza analítica de haces de fibras individuales. Se ensayaron haces de fibras de 71,4 dtex en promedio y un CV de 42,8 %.

Nº de mediciones: 30

#### DIÁMETRO DE FIBRAS

	Promedio	CV [%]
Diámetro de fibras	21,9 µm	22,5

Inicio de ensayo: 01/12/2017

Fin de ensayo: 18/12/2017

Imagen 41- Ensayo INTI-  
Nº 21-43628-U

# CÁÑAMO-ENSAYOS FÍSICOS



### 7.2.2. Tintes

## TEÑIDO Nogalina

Es una sustancia proveniente del nogal, de la cáscara de su fruto, la nuez, proporcionando un color amarronado.

Se procede a teñir hilado de cáñamo. El procedimiento para realizar el teñido es hervir agua con la sustancia y embeber el hilado durante 15 min, y luego de que el agua entró en ebullición apagar el fuego y dejar reposar la muestra hasta que se enfríe.

En este caso, al poseer una base ya pigmentada en ese tono, lo que hizo fue subir su matiz, oscureciéndolo apenas un poco.

Fija muy bien, ya que exponiendolo a máxima radiación solar (día de verano, exposición durante 3 hrs. al mediodía), éste no pierde pigmentación.

Frente al lavado reacciona muy bien, no destiñe. Condiciones de lavado: agua fría, 600rpm, sin detergente.



Imagen 41- Teñido nogalina

## CÁÑAMO-TINTES



# TEÑIDO

## Cúrcuma

Es una planta utilizada como especie que tiene un color que no pasa desapercibido y que con su tinte contamina todo lo que es afectado.

El mordiente utilizado fue el alumbre, que lo fija perfectamente a las fibras naturales.

Se procede a teñir hilado de cáñamo. El procedimiento para realizar el teñido es hervir agua con la sustancia y embeber el hilado durante 15 min, y luego de que el agua entró en ebullición apagar el fuego y dejar reposar la muestra hasta que se enfríe.

Se logró un tinte sumamente homogéneo e intenso, resaltando el brillo escondido de la fibra.

Es resistente al lavado, presenta solidez al lavado. Fue probado con un lavado con las siguientes características: agua fría, 600rpm, sin detergente.



## CÁÑAMO-TINTES

Imagen 42- Teñido cúrcuma





# TEÑIDO

## Azafrán

Es una especia utilizada en la cocina que le proporciona un color amarillo- anaranjado.

En este caso el moridiente utilizado fue Cloruro de Sodio (Sal de mesa).

Se procedió a teñir un pequeño tejido de punto. Se utilizó el proceso de hervido que se utilizó anteriormente.

La reacción en la fibra no fue la esperada, ésta no logró captar el pigmento, que se perdió casi en su totalidad al lavarlo, quedando un leve reflejo anaranjado.



Imagen 43- Teñido azafrán



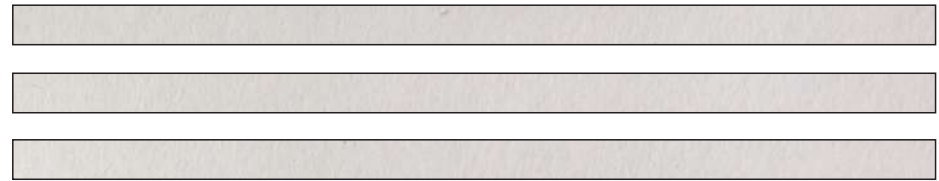
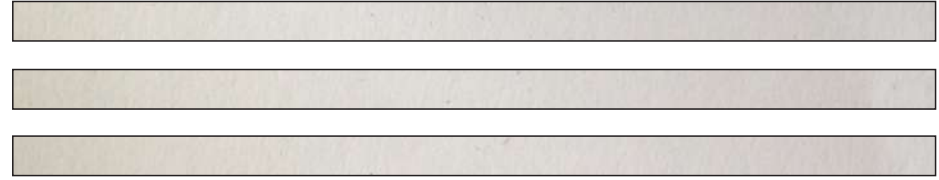
# TEÑIDO anilina al alcohol

Se procedió con el teñido del hilado de cáñamo industrial con anilina diluída en alcohol industrial.

La reacción fue muy buena, el tinte penetró de forma muy satisfactoria, aunque al roce se percibe una leve pérdida de color.

Resaltó el brillo de la fibra, visualmente se descubre una nueva fibra totalmente dispar al rústico cáñamo artesanal.

Frente al lavado, perdió un poco de tinte, pero logra mantener un color homogéneo, podemos decir que se lavó un poco pero el color aún permanece.



## CÁÑAMO-TINTES

Imagen 44- Teñido anilina al alcohol



# TEÑIDO

## anilina al agua

Se tiñó con anilina, marca “Colibry” para fibras naturales en agua caliente.

La fibra absorbió perfectamente el color.

Presenta brillo y suavidad y quizás neutralidad de olores.

Visualmente parece una fibra distinta al rústico Cáñamo.

Resistió perfectamente al lavado, no logró desteñirse en absoluto.



# CÁÑAMO-TINTES

Imagen 45- anilina al agua



# TEÑIDO

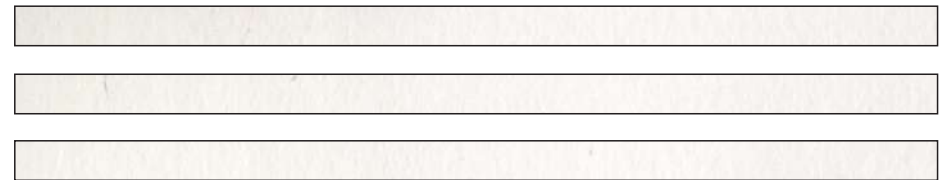
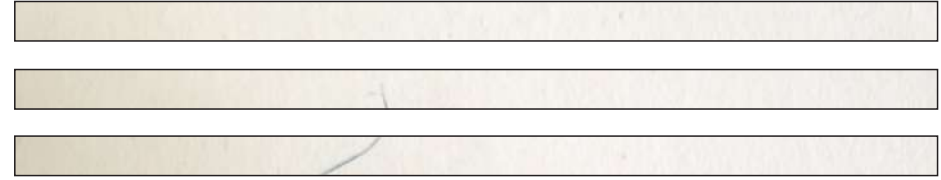
## residuo tinta digital

Como tinta para teñir los hilados se utilizaron residuos de colores de tintas de impresoras, marca “EPSON”

Las fibras del hilado simple realizado con cáñamo industrial fijaron muy bien su color, presentando un color opaco y dando la sensación de ser una fibra áspera, rústica y fuerte.

Resistió perfectamente al lavado, no teniendo residuos de tinta en el agua.

Frente a la exposición solar, las fibras no pierden coloración.



## CÁÑAMO-TINTES

Imagen 46- residuo tinta digital





# TEÑIDO tinta al agua

También se procedió a teñir con tinta al agua de uso escolar “Infantozzi”.

La fibra del hilado simple decáñamo industrial adquiere muy bien el color y le aporta gran luminosidad.

Frente al agua la fibra se lava un poco, bajando la tonalidad de color, presentando una semi-transparencia y brillo en cada vuelta de torsión.

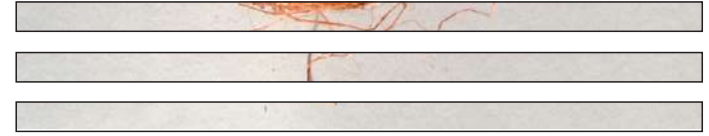
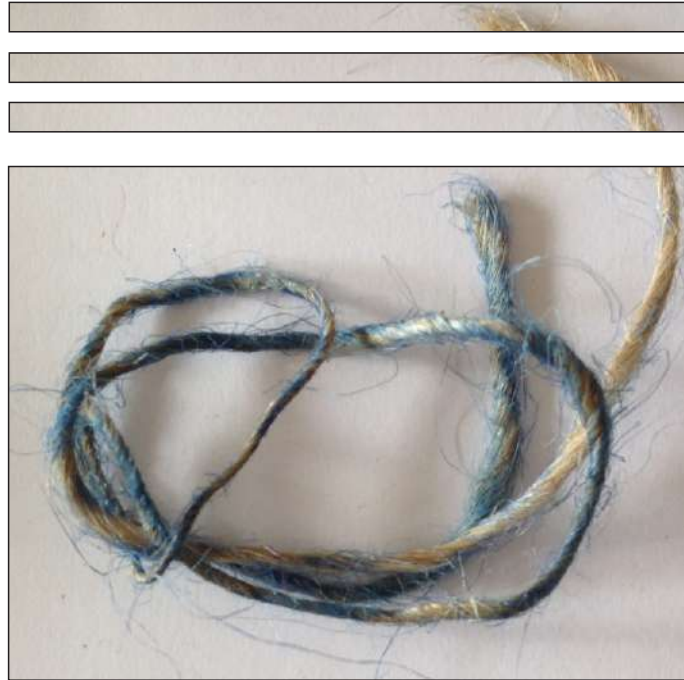


Imagen 47- tinta al agua

## CÁÑAMO-TINTES

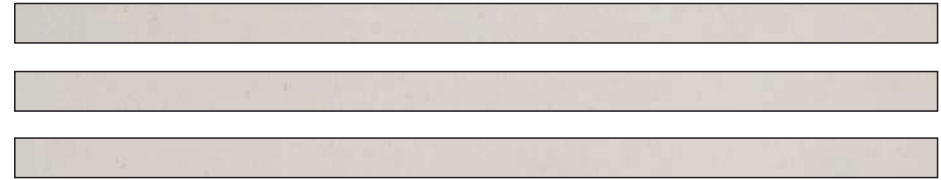


# HIPO CLORITO de Sodio- NaClO

Habiendo permanecido, el hilado simple (realizado en base a cáñamo industrial), 12 hrs. sumergid en agua, a temperatura ambiente, no se alteró el color y la fibra no se desintegró, no pierde propiedad ni consistencia.

No se midió con un ensayo físico la resistencia a la tracción

Se puede apreciar una leve reducción del olor característico de la fibra. Es un posible neutralizador de olor.



## CÁÑAMO-TINTES

Imagen 48- hipoclorito de sodio



### 7.2.3. Texturas

Se realiza un tejido plano en base al hilado simple de fibra de cáñamo, tanto para trama como para urdimbre se utiliza el mismo hilado, utilizando el ligamento tafetán.

Le aporta una fuerte resistencia.

Su utilidad puede ser su uso textil, mayormente para tapizados o alfombras, así como también como materiales de protección.



Referencia  
Tejido plano  
Hilado de urdimbre: hilado simple 26013  
Hilado de trama: hilado simple 26013

Representación gráfica del ligamento: reps irregular

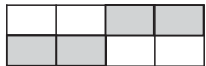


Imagen 49- tejido plano simple





Se combinaron materiales diversos: hilados elásticos de sección plana, el mayormente elástico, medias de nylon que se combinó con hilado simple de cáñamo bajo un ligamento tafetán; y el menos elástico, un hilado de sección plana en base a un aglutinado de cáñamo y látex, bajo la técnica de tejeduría plana. Le proporciona una estructura con elasticidad controlada.

Puede ser utilizada para tapizados y uso ornamental. El tejido posee cierta impermeabilidad.



Imagen 50- tejido plano combinado 1

### Tejido plano combinado 1

Referencia

Tejido plano

Hilado de urdimbre: hilado simple- 1cabo 26013

Hilado de trama: hilado plano textura aglutinado látex

Representación gráfica del ligamento: reps irregular




Imagen 51- tejido plano combinado 2

# CÁÑAMO-EXPERIMENTACIÓN





Se realiza tejido plano utilizando tanto cáñamo en su tipología de hilado simple en composición con el hilado combinado (cáñamo-lana), así como el hilado dos cabos con el combinado (cáñamo-lana), en ambos casos se realizan tafetanes.

. Generando matices visuales e irregularidades al tacto, un tejido irregular pero con gran resistencia.

Su utilización puede ser muy diversa, desde textiles para el hogar, tapizados, abrigos.

#### Referencia

Tejido plano

Hilado de urdimbre: hilado combinado 26015

Hilado de trama: hilado combinado 26015

Representación gráfica del ligamento: reps irregular

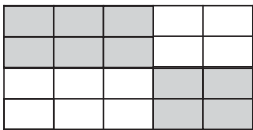


Imagen 52- tejido plano hilados combinados



Se combinan fibras, ambas de origen vegetal, pero difieren el órgano vegetativo. El cáñamo, extraída del tallo y la totora, es de hoja, una fibra extraída de los acuíferos naturales que actúan para neutralizar el agua. Es muy resistente y absorbente..

Su utilidad puede ser para cestería o puede ser funcional como para soporte de mobiliario.

Se puede denotar la diferencia en la durabilidad de las fibras: la fibra vegetal posee menos durabilidad.



Imagen 53- tejido plano combinación natural

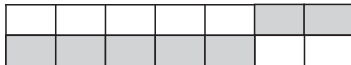
Referencia

Tejido plano

Hilado de urdimbre: hilado combinado 26015

Hilado de trama: fibra vegetal

Representación gráfica del ligamento: reps irregular



## CÁÑAMO-EXPERIMENTACIÓN



En la Imagen 54 se puede ver un tejido en Crochet, para el cual se utilizó el hilado de dos cabo

Genera una estructura compacta, firme y con resistencia.

Se puede utilizar esta técnica para la realización de alfombras, haciendo analogía a otras fibras utilizadas como el yute.

Referencia  
Tejido crochet- Aguja N° 7  
Hilado 2 cabos- 26014  
Pto: media vareta




Densidad  
 10ptos- 6 carreras  
10cm-12ptos



Imagen 54- tejido crochet

En la imagen inferior se visualiza un textil realizado bajo otra técnica tradicional, el tejido de punto con el hilado simple de Cáñamo. El punto a utilizar bajo esta técnica es el Jersey. Se forma un textil muy elástico y resistente a la vez.

Referencia  
Tejido de Punto- Agujas N° 4 y 1/2  
Hilado simple. 1cabo 26013

 Pto. Revés  
 Pto. Derecho


Densidad  
 10ptos- 16 carreras  
10cm-14ptos



Imagen 55- tejido de punto dos agujas

# CÁÑAMO-EXPERIMENTACIÓN





Se entretejió fibras de Cáñamo industrial a través de la técnica de fieltro agujado, ya que mediante la técnica de fieltro con agua no se logró el cometido, al igual que ocurre con la fibra de bambú (fibra vegetal de tallo). Ésto se debe a que es una fibra de procedencia vegetal con una estructura de fibra que no posee “escamaciones” como en el caso de las fibras de lana (de origen animal) que se produce el entrelazado de las fibras con la adición de agua jabonosa.

El fieltro, es el primer material textil creado por el hombre, surge en la Prehistoria, como respuesta a la necesidad de cubrirse el cuerpo. En la actualidad es un textil no tejido que se genera a partir de aplicar vapor y presión a una fibra. El natural, tiene la ventaja de que es biodegradable, aislante, de producción sencilla, no se utilizan materiales de unión, flexible y posee una alta capilaridad.

Actúa como aislante térmico, ya que es un material poroso que ocluye al aire dando lugar a una baja conductividad térmica.

No se determinó su resistencia a la tracción.



Imagen 56- Afieltro

## CÁÑAMO-EXPERIMENTACIÓN





Las aglutinaciones realizadas son con base de cola vinílica y látex.

Para realizar ambas texturas, se coloca sobre un soporte de nylon residuos de hilados de cáñamo distribuidos de forma aleatoria y dispar; sobre esta base se adiciona el material aglutinante de forma de cubrir la superficie. Se deja secar al aire.

El látex proporciona un material compacto pero blando, mientras que la cola vinílica le da más y rigidez.

Ambos aglutinantes le proporcionan transparencia a la textura, uno más que otro, así como también impermeabilidad.



Imagen 57- Tejido no tejido- látex



Imagen 58- Tejido no tejido- cola vinílica

## CÁÑAMO-EXPERIMENTACIÓN







- Anand Sc y Harrocks Ar. (2000), Handbook of technical textiles, England, Woodhead Publishing Limited in Association with the Textile Institute Cambridge CB164H.
- Bauman, Z. (2007). Vida de consumo, España. S.L. Fondo de Cultura Económica de España.
  
- Bergoglio, F. (2015), Carta Encíclica: Laudato Si, Bilbao, Mensajero. Disponible en <<http://www.aciprensa.com/Docum/Laudatosi.pdf>>
  
- Blanch, A y Novik, R. (2008), La moda ética en América Latina, Estudios 16:32.
- Block, S. (2012), The sustainable Fashion HandBook, Reino Unido, Thomas and Hudson
- Bonjour, M. (2014), Reglamentan la producción de cáñamo industrial, Uruguay, El País: <<http://www.elpais.com.uy/reglamentan-produccion-canamo-industrial.html>>
- Broeckers, M. (2002), Cannabis: Cáñamo, Alemania, At Verlag.
- Butte College Students, Difference between Industrial Hemp and Cannabis, EEUU, Hempetics: <<http://www.hempetics.weebly.com/industrial-hemp-vs-cannabis.html>>
  
- Calvente, A. (2007), El concepto moderno de la sustentabilidad, Argentina, UAIS.
- Ceretta, S, Fassio, A y Rodriguez, M. (2013), Cannabis Sativa L., Uruguay, Unidad de Comunicación y Transferencia de Tecnología de INIA.
- Constantine, G. (2014), Uruguay: Montevideo's Carrasco Airport to Become first sustainable airport in the world, EEUU, Eye on Latin America
  
- Diaz JA. (2004), Las denominaciones del Cáñamo: un problema terminológico y lexicográfico. España, CSIC. Disponible en: <<http://www.ruc.udc.es/bistream/2183/5486/1/RL-104.pdf>>
  
- Fernandez, S. (2014), cuando el contrapeso moral de los recuerdos se está ausente, Uruguay, Foros de la Virgen: <<http://forosdelavirgen.org/86688/la-expo-cannabis-celebro-la-legislacion-de-la-marihuana-en-uruguay-una-exposicion-de-la-inquietud>>
- Fletcher, K. (2008), Sustainable Fashion and textiles: Design Journeys, Reino Unido, Earthscan.
- Fletcher, K y Grose, L. (2012), Fashion and Sustainability Design for change, Reino Unido, Laurence King Publishing
  
- Gandulia, N. (2007), Los caminos de Abya Yala. Montevideo, Área Comunitaria de Signo, Centro Interdisciplinario.
- Garat, G. (2012), Un siglo de políticas de drogas en Uruguay, Uruguay, Semanario Brecha. Disponible en: <<http://www.ipn.usac.ed.gt/wp-content/uploads/2012/09/Un-siglo-de-politicas-de-drogas-en-uruguay.pdf>>



- Johnson, R. (2015), Hemp as an Agricultural Commodity, Canadá, Congressional Research Service: <<http://www.fas.org/sgpcis/misc/RL32725.pdf>>
- Manisse, P. (2015), Cannabis ¿la llave para un mundo sostenible?. Chile, Ecocosas: <<http://www.ecocosas.com/eg/cannabis-la-llave-para-un-mundo-sostenible>>
- Organización Naciones Unidas(2012), Río+20: El futuro que queremos: <[http://www.org/es/sustainablefuture/pdf/spanish\\_riomas20.pdf](http://www.org/es/sustainablefuture/pdf/spanish_riomas20.pdf)>
- Pesok, J (2004), Introducción a la tecnología textil.
- Sarandón (1998), Agroecología: el camino hacia la agricultura sustentable. Cap.20. E.C.A.- ISBN: 987- 9486- 03- X
- Sarandón, S; Flores, C. (2009). Evaluación de la sustentabilidad en agroecosistemas: Una propuesta metodológica. Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales. UNLP
- Stephanie, 2013, Porqué amar el cáñamo como súper alimento!: <<http://sensiseeds.com/es/blog/porque-amar-el-cañamo-como-super-alimento>>
- Un Home,(2012), Río+20: <<http://www.uncsd2012.org>>

### **Referencias web**

- <<http://www.expocannabis.uy>>
- <[http://www.thelath.com/downloads/radio-Sarandi-entrevista-Noviembre-2009%20\\_Aveno.mps](http://www.thelath.com/downloads/radio-Sarandi-entrevista-Noviembre-2009%20_Aveno.mps)>
- <<http://www.elpais.com.uy/091116/pliuda-454558/informe/la-otra-cannabis-en-uruguay>>
- <<http://www.larepublica.com.uy/economia/388660-la-agro-industria-de-la-cannabis-ofrecegrandes-oportunidades>>
- <<http://www.ecochicdesignaward.com.2013/The Ecochic Design Award>>
- <<http://www.zero-waste design technique>>
- <<http://uncsd2012.org>>
- kiirsi niinimaki
- <http://www.mapacannabis.com>

### **Referencia Tesis**

- Ucar, E, 1948. Introducción al estudio del cultivo e industriaLización del Cáñamo. Tesis de grado. UDELAR. Facultad de Agronomía.
- Monografía Cáñamo, Universidad Nacional de Ingeniería, Perú. En referencia a Hollen, 2004. Introducción a los textiles. Ed. Limusa, Edición 2004, pág 45-47