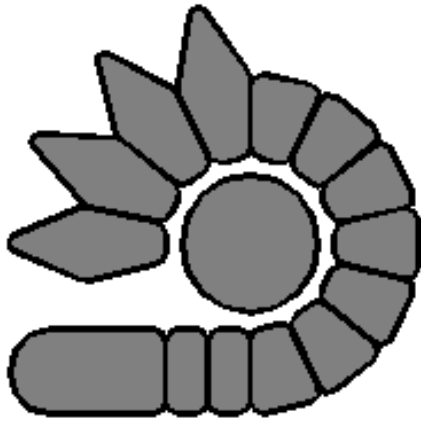


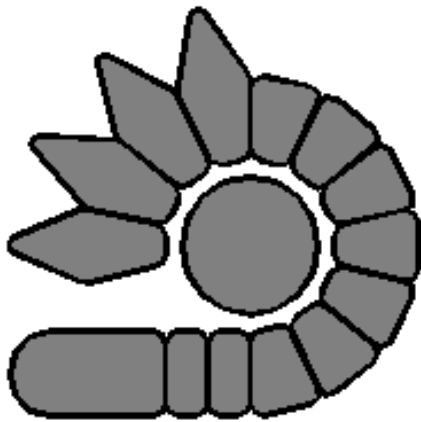
**UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
MÉXICO**



**FACULTAD DE
ESTUDIOS SUPERIORES
ARAGÓN**

PROYECTO DE TESIS:

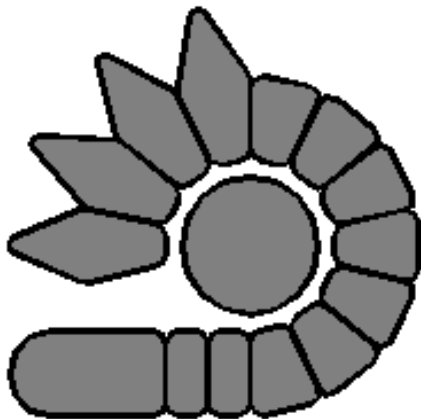
**PROCESADORA DE
VERMICOMPOSTA**



**QUE PARA OBTENER EL
TÍTULO DE LICENCIATURA
EN DISEÑO INDUSTRIAL**

PRESENTA:

**GUILLERMO NOEL
RAMÍREZ CHAIRES**



DIRECTOR:

**MTRO EN ARQ.
MANUEL BORJA VAZQUEZ**

CIUDAD NEZAHUALCÓYOTL,
ESTADO DE MÉXICO 2019





Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ARAGÓN

LICENCIATURA DE DISEÑO INDUSTRIAL

PROYECTO DE TESIS QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:
LICENCIADO EN DISEÑO INDUSTRIAL

PRESENTA:
GUILLERMO NOEL RAMÍREZ CHAIRES

DIRECTOR:
MTRO EN ARQ. MANUEL BORJA VAZQUEZ

JURADO:
MTRO EN ARQ. FILIBERTO BERNAL REYES
D.I. MIGUEL ANGEL RODRIGUEZ ARROYO
D.I. JESUS ALEJANDRO SANCHEZ GONZALES
D.I. LUIS DANIEL ZAMORA FLORES

AGRADECIMIENTOS:
A DIOS,
A MIS PADRES,
A MIS HERMANAS,
A MIS AMIGAS.



RESUMEN:

La Agricultura Orgánica es una forma de consumo libre que regresa a lo natural, pero a su vez presenta necesidades particulares por la forma de procesar sobre todos los abonos orgánicos los cuales sustituyen a los fertilizantes inorgánicos. Los abonos como la vermicomposta que es las excretas de la lombriz tiene sus desafíos donde hay oportunidades para mejorar su extracción.

Su forma y consistencia (de manera apelmazada y granulo variado) Requiere de procesos que la transformen en un producto comercial sencillo, de fácil adquisición en un mercado potencial; así como en un empaquetado listo para su venta.

Para ello se diseño una procesadora de vermicomposta; con el principal objetivo de disminuir el trabajo del hombre, reduciendo la fatiga de las jornadas de trabajo. Además de moler, zarandear y empacar Vermicomposta

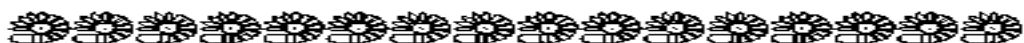
SUMMARY:

Organic agriculture is a form of free consumer who returns to nature, but at the same time presents particular needs by way of processing on all organic fertilizers which replace inorganic fertilizers.

These manures like Vermicompost that is the excretions of the earthworm has its challenges where there are opportunities to improve their extraction.

Their shape and consistency (so lumpy and granule varied) requires processes that transform it into a simple commercial product, easy purchasing in a potential market; as well as in packaging ready for sale.

This is design a Vermicompost processing; with the main objective of reducing the work of man, reducing the fatigue of working hours. In addition to grinding sift and Pack Vermicompost



INTRODUCCIÓN 6

I-ANTECEDENTES

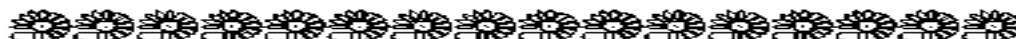
1.1	<i>La Fertilidad De La Tierra.</i>	7
1.2	<i>La Lombriz</i>	9
1.2.1	<i>La Lombriz Roja.</i>	10
1.2.2	<i>La Crianza De La Lombriz.</i>	10
1.2.3	<i>La Lombriz Incorporada Al Suelo</i>	10
1.3	<i>La Lombriz En Los Criaderos.</i>	11
1.3.1	<i>Recipientes De Proceso Continuo.</i>	11
1.3.2	<i>Recipientes De Proceso Discontinuo.</i>	12
1.3.3	<i>Criaderos De Alta Producción.</i>	12
1.4	<i>La Industria De La Lombriz.</i>	13
1.4.1	<i>El Mercado De La Lombriz y Otros Productos.</i>	15
1.4.2	<i>La Vermicomposta.</i>	16
1.4.3	<i>Materiales Usados Como Alimentos Para Lombrices.</i>	17

II-CONTEXTO FÍSICO DE LAS OPERACIONES DEL PROCESO DE LA VERMICOMPOSTA 19

2.1	<i>Análisis De Contexto.</i>	20
2.2	<i>Ambiente Tropical.</i>	22
2.3	<i>Equipo y Herramienta.</i>	24
2.4	<i>Secuencia De Actividades Para La Obtención De Vermicomposta En Camas De Lombrices.</i>	25
2.5	<i>Deficiencias Detectadas.</i>	30

III-ANÁLISIS DE UN PROBLEMA DE DISEÑO 31

3.1	<i>Análisis De Cribado.</i>	32
3.2	<i>Análisis De Máquina Cribadora.</i>	33
3.3	<i>Cribadoras Análogas.</i>	34
3.4	<i>Cribado de Materiales.</i>	35
3.5	<i>Otras Actividades Del Cribado.</i>	36
3.6	<i>Definición del Molino.</i>	37
3.7	<i>El Apaleo.</i>	38
3.7.1	<i>La fatiga en el Apaleo.</i>	39
3.7.2	<i>Apaleo sin Fatiga.</i>	40
3.8	<i>Definición del Problema</i>	41
3.9	<i>Especificaciones del Proyecto</i>	42
3.10	<i>Objetivo del Proyecto y sus Alcances.</i>	43
3.11	<i>Requerimientos de Diseño.</i>	43



IV-SÍNTESIS	45
4.1 <i>Elaboración De Alternativas.</i>	46
4.2 <i>Tabla De Valores.</i>	47
4.3 <i>Zona De Trabajo.</i>	48
4.4 <i>Bocetos.</i>	49
4.5 <i>Evaluación y Selección de Alternativas</i>	51
4.6 <i>Conclusiones</i>	51
V-DESCRIPCIÓN DEL DISEÑO	52
5.1 <i>Subsistema Del Producto.</i>	53
5.2 <i>Funcionamiento Y Operación.</i>	57
5.3 <i>Forma.</i>	65
5.4 <i>Factores Del Medio Ambiente.</i>	65
5.4.1 <i>Lugares de Uso</i>	65
5.5 <i>Ergonomía.</i>	66
5.6 <i>Color.</i>	72
5.7 <i>Mercadotecnia.</i>	74
5.7.1 <i>Estrategia Comercial</i>	74
5.7.2 <i>Plan de Negocio</i>	75
5.8 <i>Planos Técnicos.</i>	76
5.9 <i>Producción</i>	76
5.10 <i>Estimación de Costos.</i>	98
5.11 <i>Conclusiones</i>	98
GLOSARIO Y BIBLIOGRAFIA	99
ANEXOS	106
1.- <i>Requisitos Para Producir y Exportar productos Orgánicos a los Principales Mercados.</i>	107
2.- <i>Piezas Comerciales.</i>	118
3.- <i>Desgloce de Costos.</i>	125
4.- <i>Planos</i>	129

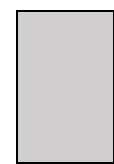
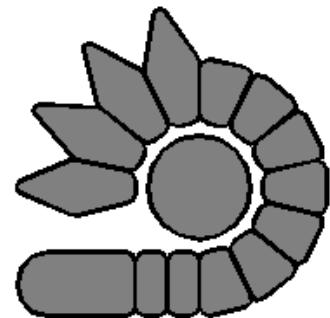





ANTECEDENTES

1

En este primer capítulo se abordaran temas generales sobre la lombriz, su crianza así como su producción industrial pretendiendo acercarse a la problemática de este proyecto.



1.1. LA FERTILIDAD DE LA TIERRA

En la década de los 50's la gente empezó a preocuparse en regresar a un consumo natural que a través de los años a evoluciono a nivel mundial, generado una tendencia de consumo, la cual consiste en que en algunos países se opte además de los productos agrícolas habituales, por alimentos con cuidados extras en su origen y naturaleza. Y a México país productor y exportador de productos agrícolas tiende a afectar a corto o largo plazo. A esta tendencia se le ha denominado agricultura orgánica y a grandes rasgos se trata de cultivar productos naturales de la forma original y un poco de manera tradicional; libre de componentes químicos y genéticos, los cuales en un mundo globalizado han generado incertidumbre y una división en distintos productos agrícolas como: el aguacate mexicano, las cebollitas de cambray o a las importaciones de maíz y que en otros países es rechazado por las dudas del como se cosecho.

Ante ello hay soluciones y se hace dividiendo estas dos vertientes en agricultura orgánica e inorgánica; la gran diferencia es una certificación expedida por una infinidad de empresas como:

Organic Crop Improvement Asociación O.C.I.A.
International Federation of Organic Agriculture Movements. I.F.O.A.M.
OREGON Tilth, Inc. OTCO
Certificadora Mexicana de productos Orgánicos S.C. CEMEXPO

Entre otras; cuyo papel es el de entregar un certificado a cultivos exclusivamente orgánicos, debiendo cumplir con reglas.

Como la Unión Europea que es regulada a partir del 1 de enero de 2009 por el Reglamento (CE) 834/2007 del consejo del 28 de junio de 2007) sus argumentos tratan sobre producción y etiquetados de productos ecológicos. Y en uno de los apartados (Anexo 1) se establece en casos especiales; e incluso prohibir el uso de fertilizantes químicos y otros productos, porque a pesar de que los fertilizantes químicos satisfagan económicamente a la agricultura "inorgánica", en un corto plazo, a largo tiempo empobrecen la tierra. (FERRUZZI 1987)

Los fertilizantes químicos suelen bloquear determinados nutrientes en los cultivos vegetales provocando carencia y una menor resistencia a las plagas y enfermedades tales ausencias pasan a los animales y al hombre.

Para evitar el uso de fertilizantes químicos se debe emplear una tecnología adecuada a los recursos y condiciones el productor cumpliendo con ciertas condiciones:

- Ser apropiado para los chicos y medianos productores haciendo muy intensiva la producción.
- Producir abonos de alto valor nutricional devolviéndole a la tierra los nutrientes perdidos.
- Ser factible de llevar a la práctica por los productores del país.

Una alternativa que cumple con los requisitos y de gran éxito en otras partes del mundo y algunas localidades del país es una técnica de nombre **Lombricultura**. Esta consiste en criar lombrices de tierra con el fin de obtener sus excretas como un abono orgánico rico en nutrientes, de nombre **Vermicomposta** siendo una gran benefactora del suelo en lo físico, químico y biológico.

El empleo de la técnica independientemente del uso de la agricultura orgánica permitiría en nuestro país:

- Usarla en áreas como: en el aprovechamiento de los residuos orgánicos de la basura que a veces suele ser entre el 50 y 60 por ciento.
 - Para recuperar los suelos perdidos y erosionados por diversas causas.
- En el procesamiento de la maleza de los viveros con el fin de extraer tierra para jardín y así evitar el saqueo de la tierra de monte.

La Lombricultura es una técnica que en cada año tiene un incremento, sin embargo son pocos los lugares donde se lleva a cabo; y se debe al desconocimiento total de las prácticas, empleando viejos modelos de cultivo, así como a la carencia de tecnología, en donde el diseño industrial puede dar respuesta a esas necesidades, con objetos, mobiliario o equipos, con puestos de trabajo que auxilien en esta labor.

Para comprender más sobre la forma de producir abono y sus problemas, es necesario saber de la técnica. Es por ello que esta investigación inicia con la información necesaria sobre la lombriz de tierra la cual se hace referencia en el siguiente apartado.

1.2 LA LOMBRIZ

La lombriz (Del Lat. Lumbricus .) f. Zool (Lumbricus terrestris clase de oligoqueto, tipo anélido gusano de cuerpo cilíndrico y blando, que vive en los terrenos húmedos.

Y es uno de una infinidad de los organismos de la tierra que participan en la mineralización de la materia orgánica (LAVELLE, 1981) y estos se han de clasificar en cuatro grupos.

- ❖ MICRO-ORGANISMOS: De 0.002 a 0.2 mm Lo constituyen las bacterias hongos, actinomicetos, flagelos, amebas etc.
- ❖ MESO-ORGANISMOS.:Cuyo tamaño a 0.2 a 2 mm Nematodos, Ácaros, Colémbolos Etc.
- ❖ MACRO-ORGANISMOS.-Que está constituida por organismos de 0.2 a 20 mm de tamaños tales como Hormigas, Larvas, Enquitræidos y otros.
- ❖ MEGA-ORGANISMOS:-Incluyen a todos los organismos superiores a 20 mm de tamaño y esencialmente se componen de Ciempiés, Cochinillas, lumbricidos entre otros más.

A este último grupo corresponde la lombriz de tierra y se le puede encontrar en distintas densidades dependiendo de la ubicación del terreno.

La lombriz de tierra o conocida comúnmente como gusano de tierra pertenece a la familia de los lumbricidos del Phylum o tronco de los Anélidos y a la clase de los oligoquetos.

Son hermafroditas, se reproducen sexualmente por apareamiento doble o fecundación cruzada, los huevos fecundados en condiciones ambientales favorables se abren en poco más de tres semanas y a los tres meses las crías son sexualmente maduras o adultas después de ese tiempo ya pueden aparearse. *Fig. A1*

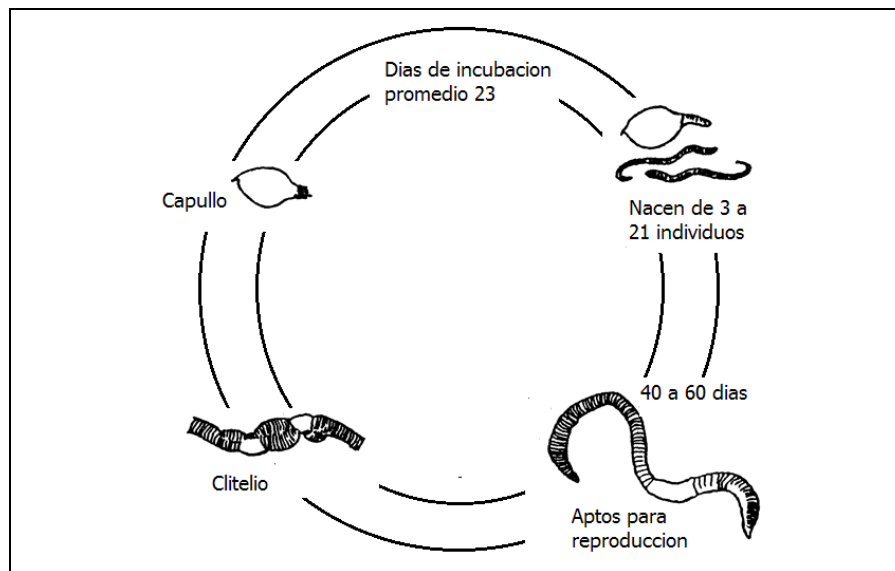


FIG. A1 Ciclo de vida de la lombriz.

Desde el mismo momento de su nacimiento las lombrices son autosuficientes; comen solas y únicamente necesitan un sustrato lo suficientemente húmedo para poder ser absorbido por la boca.

Para comer la lombriz succiona el alimento por su boca, no se nutren de las raíces vivas sino transforman aquellas en estado de descomposición.

Aunque no tiene ojos son alérgicas a la luz que perciben mediante la epidermis. Una luz débil la toleran; pero se encuentran mejor a oscuras.

La lombriz de tierra roja puede vivir 16 años y en cada uno puede dar hasta 1500 crías, la multiplicación es extraordinaria. Pasa la Mayor parte de su vida comiendo y reproduciéndose.

En enemigos o depredadores pueden ser:

Las hormigas, himenópteros y otros insectos tales como escarabajos (coleópteros), tijerillas (ortópteros), ratas, topos, etc...

Aunque no todas las especies de lombriz son útiles para la técnica solo un grupo reducido puede ser empleado y estas se abordarán en el siguiente inciso.

1.2.1. LA LOMBRIZ ROJA

De las 8000 especies de lombrices existentes en el mundo sólo tres pueden ser explotadas y criadas en cautiverio las cuales son:

- Eisenia Foetida
- Lumbricus Rubellus
- Rojo Híbrido lombriz roja

Mientras los dos primeros casos es indispensables efectuar su explotación en invernaderos dotados de calefacción e iluminación; la lombriz roja no requiere de una complicada infraestructura.

1.2.2. LA CRIANZA DE LOMBRIZ

Por su naturaleza la lombriz tiene características especiales en la **lombricultura**; se le puede explotar para dos propósitos:

- A) Para incorporarlas al suelo, hay construyen galerías, remueven la tierra y aceleran la descomposición orgánica de las hojas.
- B) Y Bajo explotación de lombriz en cautiverio mediante criaderos, produciendo sus excretas en otras palabras **vermiabono**.

1.2.3. LA LOMBRIZ INCORPORADA AL SUELO

El empleo de lombrices en el suelo tiene diferentes propósitos como:

- La de recuperar zonas deforestadas afectadas por la aplicación de fertilizantes, plaguicidas y maquinaria.
- Incrementar el rendimientos en cultivos y pastizales,
- En suelos cultivados por cañas, con el propósito de degradar los residuos generados por ese cultivo reduciendo la compactación.
- Minimizar el encostramiento en los campos.
- En Suelos pólder (Tierras ganadas al mar) para incorporarlas al suelo.

Y todo se debe a que las lombrices tienen características especiales haciéndolas únicas como: La construcción de galerías y a la producción de excretas o deyecciones dando origen a efectos benéficos dividiéndose en físicos, químicos y biológicos.

Dentro de los efectos físicos originados en el suelo destacan: la estructura, aireación, porosidad drenaje, redistribución de la materia orgánica y penetración de las raíces. Mientras que en los efectos químicos se encuentran, la mineralización del nitrógeno y la relación CN (Carbono/Nitrógeno) de la materia orgánica en el suelo. Los efectos biológicos generados son la activación microbiana y el desarrollo de las raíces:

Las lombrices inciden en la composición química del suelo y la distribución de los nutrientes para las plantas.

1.3. LA LOMBRIZ EN CRIADEROS

La explotación de la lombriz en criaderos es una ecotecnología sencilla viable y productiva en la producción intensiva de abono orgánico y esta técnica se basa en la cría masiva sistemática y controlada de lombrices composteadoras; que además involucran varios procesos biológicos como la descomposición aeróbica, que acelera la transformación y mineralización de un residuo orgánico y lo convierte en abonos para las plantas.

Para ello es necesario el establecer instalaciones propias (criaderos) las cuales desarrollan la producción masiva de lombrices de tierra teniendo como fin la obtención de **Vermiabono** para la fertilización de la tierra. Los criaderos de lombrices son construidos en sitios frescos y ventilados de preferencia sombreados con un ambiente estable sin extremos de altas o bajas temperaturas con la disposición de agua permanente sin llegar al ahogamiento.

De todas las variantes de criaderos, se pueden diferenciar en dos tipos y se caracterizan por la forma de cosechar el vermiabono y/o criar lombriz. Estos son:

1.3.1.) Criaderos de proceso continuo

1.3.2.) criaderos de proceso discontinuo

1.3.1. RECIPENTES DE PROCESO CONTÍNUO

Esta clase de proceso consiste en criar lombrices sin la necesidad de suspender temporalmente la alimentación para recoger el vermiabono o la lombriz, y pueden operarse indefinidamente añadiendo la materia orgánica por un lado y recolectando el abono por el otro. La ventaja esta en que las lombrices se mantienen en el extremo cercano a la materia orgánica fresca y se alejan de lo consumido llamado abono que se recolecta libre de lombrices. Ejemplo de ello pueden ser cajones de madera, cajas de plástico, llantas o recipientes diseñados, etc. *FIG. A2*

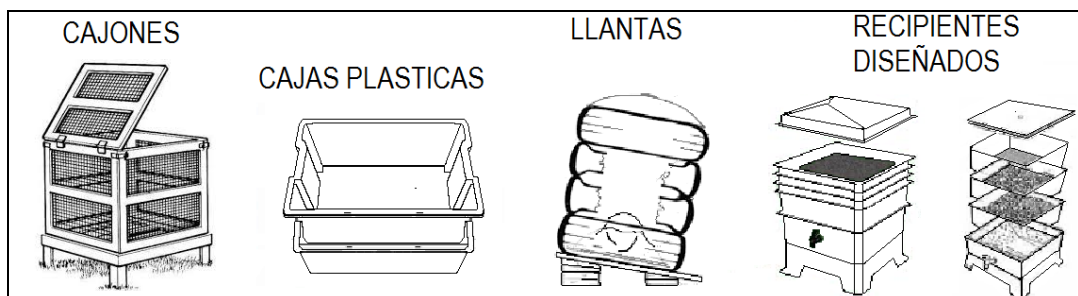


FIG. A2 Criadero de proceso continuo.

Una versión muy completa conocida comercialmente como “Can-o-Worm” fue diseñada en Australia y pudiéndose adquirir en los Estados Unidos. Esta construida de plástico reciclable, consiste de 3 a 4 charolas circulares empotrables con el fondo perforado permitiendo el drenado de líquidos para el movimiento de abajo hacia arriba de los gusanos, la parte baja presenta un recipiente con depósito cerrado para almacenar líquidos y está sostenida con 4-5 patas que mejorara la altura y el acceso.

El procedimiento se inicia con una sola charola sobre el depósito cerrado añadiendo el sustrato en la parte superior hasta llenar el volumen alcanzando el borde superior, en este momento se coloca la segunda charola arriba que continua, el mismo procedimiento; cuando la tercera charola ha sido colocada y está por llenarse entonces se procede a retirar la primera charola localizada en la parte más baja donde se saca el abono orgánico sin lombrices y de vuelta se coloca en la parte superior.

1.3.2. RECIPIENTES DE PROCESO DISCONTÍNUO

Consisten en recipientes que en algún momento se deben suspender temporalmente la alimentación de la lombriz para cosechar el vermiabono y posteriormente reanudarla

La instalación de este tipo de criadero en su expresión más simple, es un pequeño depósito con drenaje al fondo al que se protege contra la lluvia y el sol directo. Las lombrices en materiales prefieren criaderos de madera, el ladrillo y la piedra, también pueden ser utilizadas cubetas finas o taras plásticas, siempre y cuando no tengan tapas de sello hermético, porque impiden la respiración apropiada del sustrato. . FIG A3

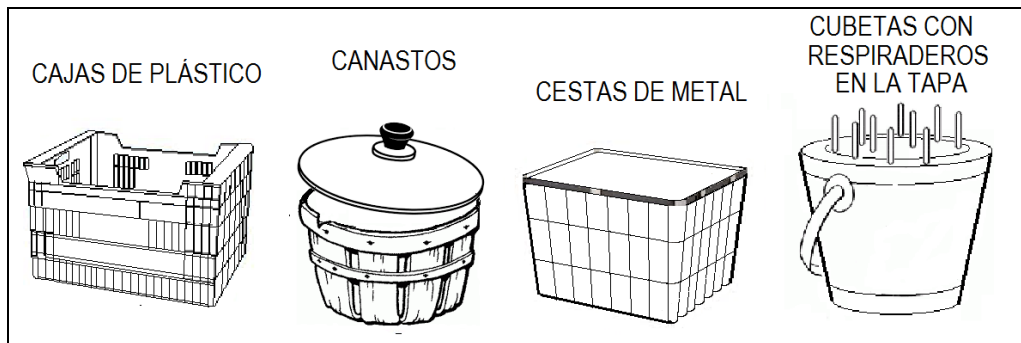


FIG A3 Criaderos de proceso discontinuo.

1.3.3 CRIADEROS DE ALTA PRODUCCIÓN

Como se ha visto la cría de la lombriz puede hacerse en pequeños recipientes. Sin embargo para lograr obtener grandes cantidades de Humus o lombriz es necesario tener los criaderos más apropiados y de gran dimensión, entre los más conocidos son:

- Aquellos hechos sobre la superficie del suelo.
- Y los Construidos sobre superficies impermeables.

Los primeros (**A**) son amontonamientos de materia orgánica que no tienen una forma definida en el cual se introducen, las lombrices de tierra para degradar dicho material manteniendo las condiciones de humedad, pH o acidez del suelo con temperaturas adecuadas, y los segundos (**B**) son camas rectangulares, cuyas dimensiones son de ancho de uno a dos metros, y de largo es variable llegando alcanzar hasta los 25 metros, algunas son revestidas con cemento, otros con plástico para evitar problemas de lixiviación de nutrientes. FIG. A4

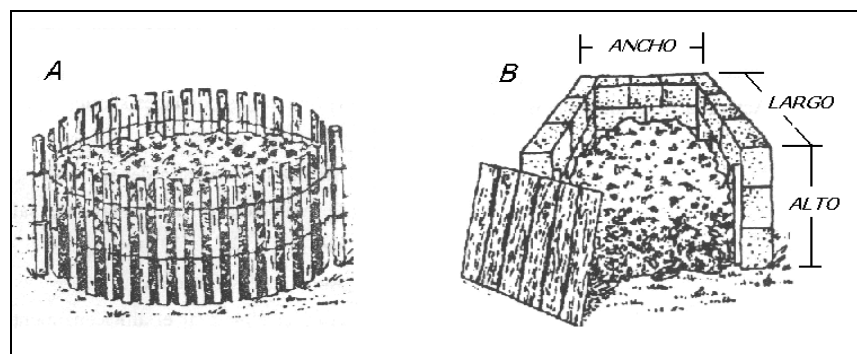


FIG. A4 Criaderos de alta producción.

1.4. LA INDUSTRIA DE LA LOMBRIZ

La explotación de la lombriz o vermicompostaje puede iniciarse como un hobby, sin la necesidad de requerir una gran cantidad de dinero. Para criar lombrices (en su mínima expresión) solo bastara de un recipiente que las contenga, con agujeros de drenaje y aireación: además de una tapa de protección para sol y sus depredadores. Los requerimientos mínimos como: deberán ser una adecuada temperatura y una buena ubicación

Posteriormente (poco a poco) el lombricultor incrementaría su producción, ampliando espacios destinados a la lombriz en cualquiera de las siguientes etapas ilustradas en la FIG. A5.

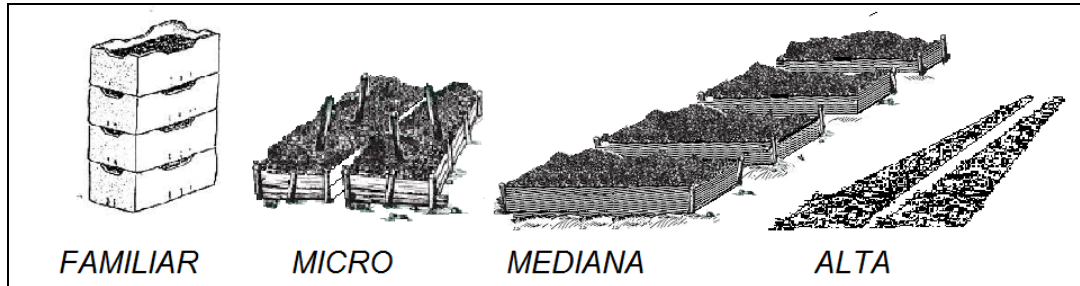


FIG. A5 Criaderos y sus etapas

La explotación de la lombriz puede ser a nivel empresarial de 4 maneras:

A	GRANJAS FAMILIARES	*2 a 4 camas *15 m 20 m	50 a 100kgs trim.	Unidad Familiar
B	MICRO	*10 A 15 CAMAS *700 mts ²	15 a 20 Tons trim	4 a 5 personas
C	MEDIA	*50 Camas *50 mts x 2 mts *Sobre superficie	30 a 35 Tons trim	*10 personas * Maquinaria
D	GRANDE	*Sobre superficie	100 Tons a más trim	*10 personas

Para la crianza de la lombriz en dimensiones mayores es necesario de maquinaria especializada y común, Tales como volteadoras o escarabajos Fig.A6 removedores de tierra con el fin de ventilarla para que los gases emanados por las partículas en descomposición se liberen.



Fig. A6 Escarabajo o volteadoras

Otra máquina utilizada es la pala mecánica Fig. A7 cuya función dentro de la industria es la de volteo carga y vertido.



Fig. A7 Pala Mecánica.

De lo anterior se puede plantear que para los fines pertinentes de este proyecto y porque en los antecedentes de investigación lo demandan la importancia de apoyar al sector microindustrial y a la pequeña parcela, es con un objeto de diseño, porque en la búsqueda de, mobiliario y/o equipos este, es escaso o nulo, y en cambio para los sectores media y gran empresa si existe.

1.4.1. EL MERCADO DE LA LOMBRIZ Y OTROS PRODUCTOS

La comercialización de la lombriz puede abarcar varios campos:

- a) Como alimento para animales, pájaros, gallinaceas, peces etc. FIG. A8 Podría pensar para una piscifactoría. (BELLAPONT)

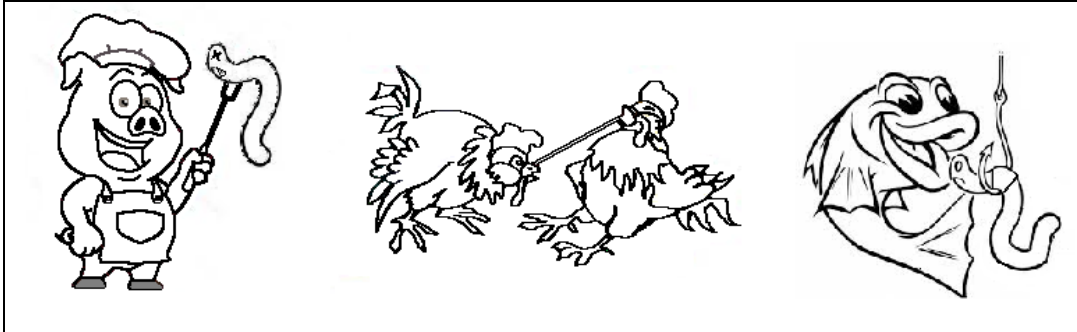


FIG. A8 La lombriz como alimento de animales

- b) La carne de la lombriz contiene de acuerdo con ciertos estudiosos del 68% al 82% de proteínas además de este valor proteico tan elevado la lombriz esta exenta de enfermedades. Ideal para todo animal carnívoro. (FERRUZZI 1987)
- c) Para cebo de pescar que constituye un mercado muy interesante y sin duda puede obtener excelentes ganancias.
- d) Como fuente proteica para alimentación humana, aunque en México la utilización de la lombriz puede ocasionar cierta repugnancia, no debe olvidarse que en algunos países como china y Estados Unidos la consumen.
- e) Para la transformación de estiércoles de animales y degradación de los materiales biodegradables producidos por las industrias.
- f) Para producir vermiabono o humus de gusano donde hasta el momento es en esta actividad en México se ha orientado. FIG. A9

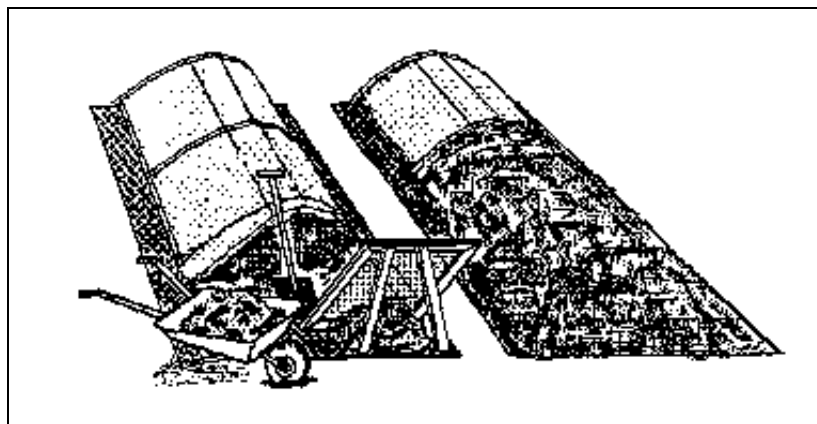


FIG. A9 Producción de vermicomposta o vermiabono

En estos dos últimos puntos se concentrara la investigación, debido a la demanda de humus, pues en México es cada vez más solicitado porque la producción nacional de fertilizantes químicos es insuficiente y en muchas veces se tiende a recurrir a las importaciones; para eso se debe conocer acerca de algunos conceptos importantes sobre el humus de gusano o **Vermicomposta**

1.4.2. LA VERMICOMPOSTA

La vermicomposta, lombrionato vermiabono o lombricomposta Humus de Gusano es un abono orgánico; resultado de las deyecciones de las lombrices y en resumen son masas generadas de una mezcla de materiales del suelo evacuadas después de haber pasado a través del intestino del gusano de tierra.

Su producción según (LAVELLE 1981) alcanza 270 ton/Ha anuales dependiendo del lugar densidades y actividades de las lombrices. Este abono o humus de gusano dicen algunos especialistas es ideal para la fruticultura, viveros, hortalizas y agricultura en general.

Un análisis de compost revela un enriquecimiento en minerales convertidos o asimilables. Si lo comparamos con lo consumido por las lombrices contienen 2 veces más calcio, 11 veces más potasio, 3 veces más de magnesio. 5 veces más nitratos y 7 veces más fosfato debido a los minerales encontrados en la tierra y todo lo pasado a través de su estómago de forma insoluble se convierte a una forma disponible. (BELLAPONT)

Su apariencia y olor es igual a la tierra negra; en sí es un sustrato estabilizado de gran uniformidad contenido nutricional, con excelente estructura física porosidad, aeración y drenaje, con la capacidad de retener agua.

Si pudiéramos observar con un potente microscopio *FIG. A10* un turrículo o excreta individual de la lombriz veríamos un minúsculo cilindro de materia orgánica de uno o dos milímetros de longitud rodeado por una muy delgada capa gelatinosa de composición mucoproteica conocida como membrana peritrofica. Tanto la materia orgánica como la membrana periférica, se encuentra intensamente pobladas por microorganismos principalmente bacterias y en menor cantidad por actinomicetos y hongos.

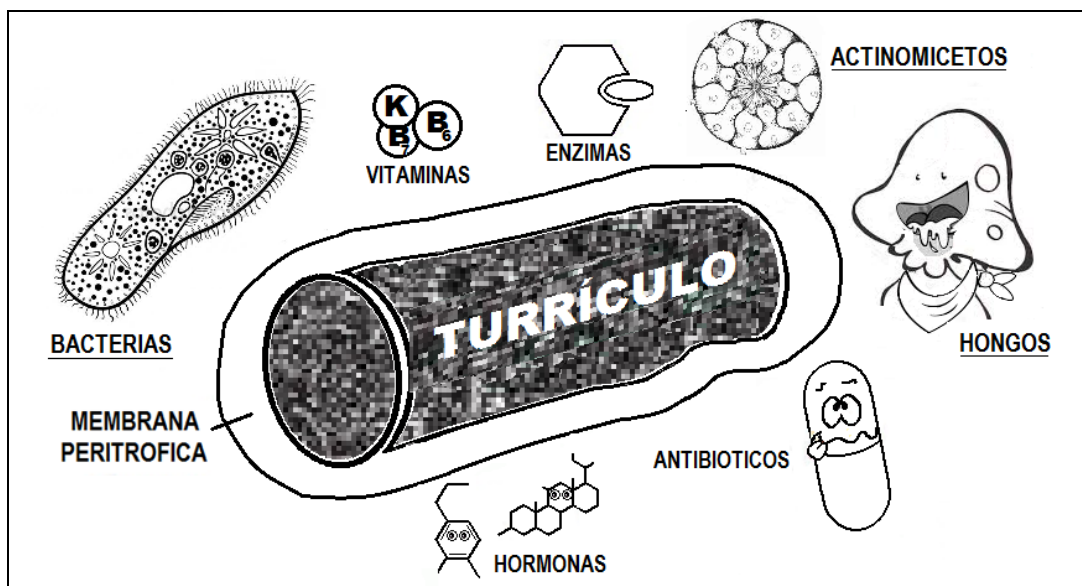


FIG. A10 Esquema de un turrículo.

NOTA: Con la presencia de microorganismos, aún fuera del intestino de las lombrices, continúa todavía la transformación bajo condiciones de humedad y disponibilidad de nutrientes al parecer inmejorables: basta entonces resaltar que las bacterias, actinomicetos y hongos son intensos generadores de enzimas antibióticos, vitaminas, precursores de muchos otros compuestos complejos.

1.4.3. MATERIALES USADOS COMO ALIMENTO PARA LOMBRICES

La vermicomposta es resultado de las deyecciones de los gusanos de tierra, y para lograr grandes cantidades es necesario tener una gran cantidad, para alimentarlos se puede hacer con una infinidad de materiales, que de acuerdo a su origen se clasifican en:

DESECHOS BIOLÓGICOS
DESECHOS DE GANADO
DESECHOS DOMESTICO
DESECHOS URBANOS

DESECHOS BIOLÓGICOS: Son todos aquellos elementos que son de origen vegetal y animal y estos pueden llegar a ser:

Restos de Planta, Tales como: Raíces, Troncos, Ramas, Hojas, Tallos Flores, Frutos y Semillas.

Desechos Fluviales como: Plantas Acuáticas Verdes, Algas, Limos de Depósitos de Agua, y Detritos de origen animal, vegetal y microbiano de estanques piscícolas.

Restos de Animales como: Piel, Carne, Huesos y Sangre. FIG A11

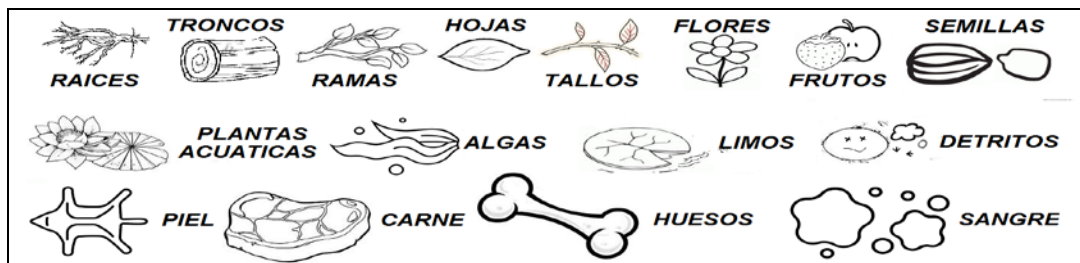


FIG. A11 Desechos Biológicos

DESECHOS DE GANADO.- Los estiércoles, orines y desechos de todo tipo de animales son excelentes para la composta; por contener un alto porcentaje de nutrientes de los animales consumen pero no son usados en el proceso de la digestión.

El estiércol es una palabra derivada del latín **stercus** y se usa para nombrar a los excrementos de los animales (Loehr 1982), los cuales constan de una masa heterogénea de compuestos orgánicos donde algunos se descomponen más rápido que otros. Así forman parte del humus.

La aplicación de estiércol según estudios beneficia al suelo incidiendo en las propiedades físico, químicas y biológicas; sin embargo la aplicación de estiércol fresco o no compostado tiene efectos negativos sobre el suelo, entre los cuales se distinguen la transmisión de organismos patógenos.

En el estiércol se encuentran una amplia variedad de agentes infeccioso (Bacterias, virus hongos y parásitos); sin embargo hay poca información al respecto; pero el riesgo existe y puede ser reducido, manejando las excretas adecuadamente como al incorporarlo a un suelo ya compostado; Luego entonces el estiércol permite incrementar la fertilidad de del terreno pero su mineralización es lenta y la acción de las lombrices pueden acelerar el proceso al ingerirlo y excretarlo en virtud de utilizarlo como fuente de alimento.

Así pues los estiércoles en el suelo tienen un beneficio para la ecología, más sin embargo también lo perjudican; por ello los organismos como la OCIA Y LA IFOAM prohíben su empleo a menos que hayan sido compostados o vermicompostados. En este caso la acción de las lombrices u otros microorganismos intervienen acelerando el proceso al ingerirlo y excretarlo, además de desodorarlo y quitarle acidez, transformando en humus.

DESECHOS DOMÉSTICOS.- Incluyen materiales residuales de la preparación de comida (parte de fruto y verdura, cascara de huevo, entre otras.)

Desechos de origen animal (Piel, Carne Huesos, Sangre etc. FIG A12.

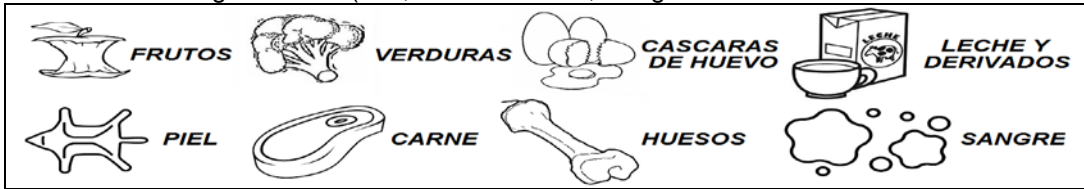


FIG. A12 Desechos Domésticos.

Tierras cloacales; para esto es vital que la recolección y tratamientos de esta fuente se realicen higiénicamente para prevenir la expansión de enfermedades y formación de olores desagradables.

DESECHOS URBANOS.- Están constituidos de basura biodegradable mezclados con los fangos de aguas negras. Entre los materiales más utilizados son: Cartón, Papel residuos finos, residuos de jardín residuos de comida y fibras naturales. FIG A13



FIG. A13 Basura Biodegradable.

En esa Mezcla están otros desechos como son: restos de vajillas, vidrio trozos de metal, Alambre Plástico, Caucho, Cenizas Frescas Fibras Sintéticas. FIG A14

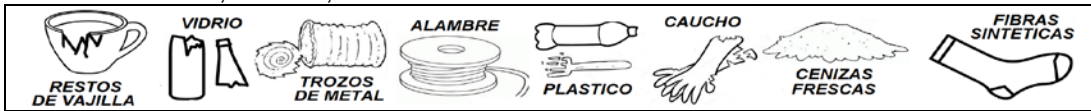


FIG. A14 Desechos Inorgánicos.

Ramas o Frutos con Espinas y Raíces de Plantas Perennes Persistentes.FIGA15



FIG. A15 Desechos Orgánicos Persistentes.

que de la pila tendrá que separarse, aunque en algunas de las granjas de lombrices son vertidos de igual manera en las camas de fermentación

Como se puede observar prácticamente cualquier material de origen animal o vegetal se puede incorporar en un cúmulo de compostaje.

Las fuentes más comunes de residuos orgánicos útiles para hacer composta son: las granjas agropecuarias huertos, fabricas, molinos, parques, establos, comercios, almacenes, hoteles, mercados, corrientes fluviales y restaurantes.

Como se puede apreciar en las líneas anteriores, casi todo elemento de origen orgánico puede ser comido por las lombrices sin embargo hay materiales persistentes debido a su origen, rigidez o manejo de peligroso.

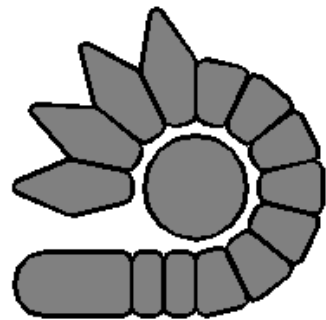
Hasta aquí se tiene un conocimiento básico de la crianza de la lombriz y algunos problemas de tipo productivo, identificando una necesidad en el sector micro industrial.

En las siguientes páginas se abordará los lugares y las regiones donde la lombricultura se cultiva y posteriormente se elaborara un análisis general, ubicado de esta manera toda una serie de contrariedades y problemas, que el diseño industrial puede participar en el desarrollo de objetos generadores de soluciones ante esas necesidades



CONTEXTO

A continuación se presenta el lugar, el ambiente tropical, las herramientas y la obtención de la vermicomposta que nos da un acercamiento más amplio a la problemática y abordar problemas particulares.



2.1. ANÁLISIS DE CONTEXTO

Independientemente de la situación, localidad, tipo de terreno o altitud. La lombriz puede vivir exactamente igual a 1.600m de altura que a cotas muy inferiores, es decir el cultivo de lombriz se haya a lo largo de la República Mexicana como ejemplo; el Estado de Guerrero con características climáticas y socio-económicas, favorecen el desarrollo de tecnología para algunas regiones, y por consecuencia se toman a cuenta en esta investigación.

Guerrero	*Ubicación en coordenadas S 16°19' y N 18° 53' y en los meridianos E 98° 02' y O 102° 11'
	*Limita al Sur con el Océano Pacífico
	*Tiene una extensión Territorial de 64,586
	*Esta dividido en 7 regiones Socioeconómicas y cuya extensión porcentual es:
	Acapulco de Juárez: _2.95% Costa Chica con:___12.68% Norte con:_____13.67% Montaña:_____14.12% Centro con:_____15.53% Tierra Caliente con: _17.99% Costa Grande con: _23.06%

Un ejemplo de región para la explotación de la lombriz puede ser FIG. B1:

Costa Grande	*Superficie Total es de 1,471,070.
	*El suelo esta dividido en:
	Uso Agrícola _____14.56% Pecuario _____37.34% Forestal _____36.22% Cuerpos de agua, áreas improductivas y áreas Urbanas _11.80%
	Esta Constituida por los siguientes municipios:
	La Unión, José Azueta, Zihuatanejo, Técpan de Galeana, Atoyac de Álvarez, San Jerónimo, Coyuca de Benítez y Acapulco de Juárez En los municipios Su fisiografía va desde la planicie costera tropical de inundación, Planicie tropical, Lomeríos y Sierras. Donde estas variaciones ambientales permite el uso diferenciado del suelo por lo que por razones de investigación no abarcaremos tal magnitud de terreno; solo nos concentraremos en la planicie tropical.

CONDICIONES CLIMÁTICAS DE LA PLANICIE TROPICAL

Un objeto cualquiera, siempre estará sometido a las condiciones climáticas de la región como:

Un clima caluroso la mayor parte del año con altas temperaturas y una mínima oscilación. Viento Cálidos en verano que al chocar con la sierra propicia la lluvia. En invierno los vientos son más secos y fríos.

En conclusión, el objeto resultante de diseño estará sujeto a la lluvia y al calor de la planicie tropical de la costa Grande de Guerrero.

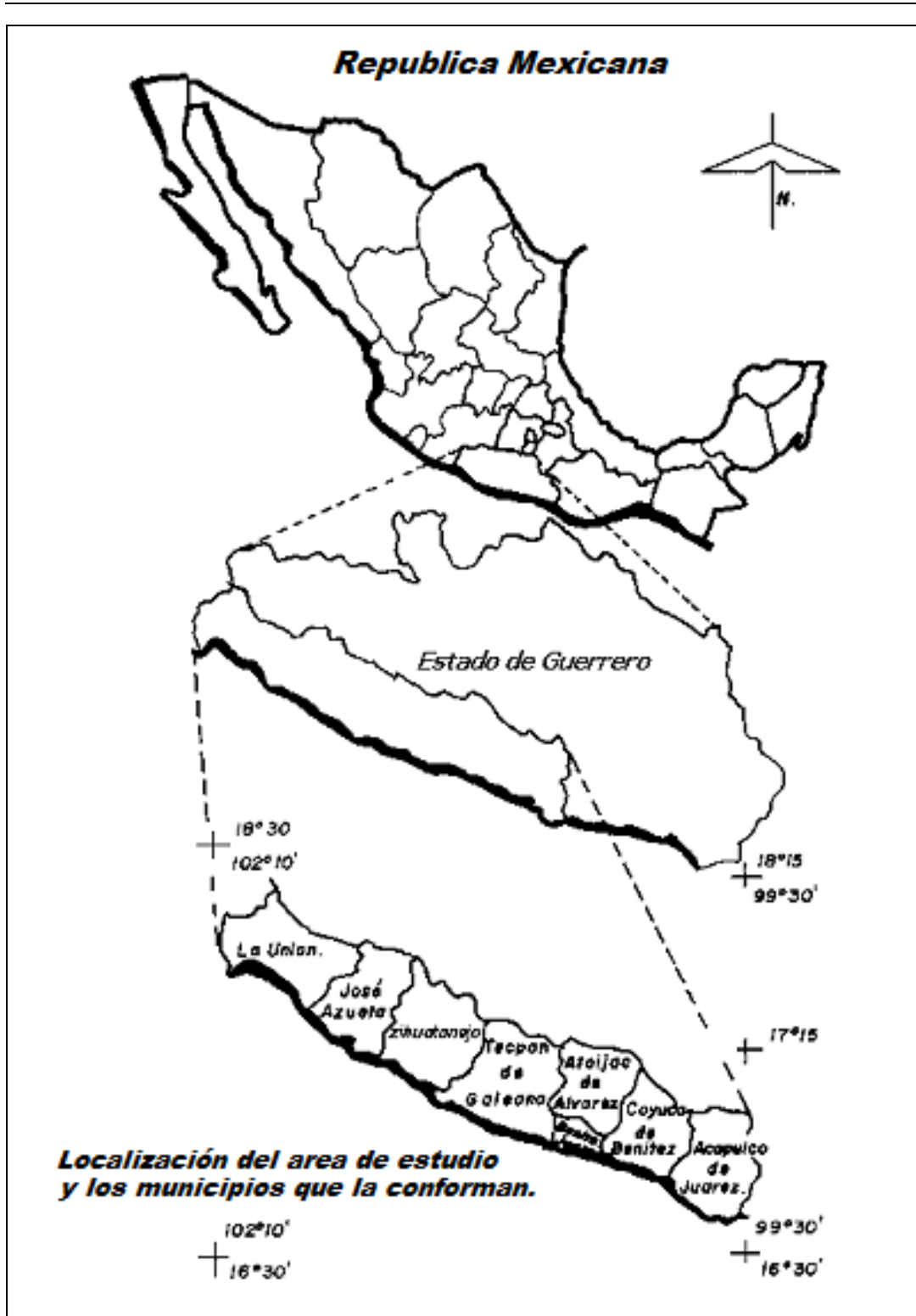


FIG B1 Localización del área de estudio y los municipios que la conforman.

2.2. AMBIENTE DE TRABAJO

A continuación se describen las características del lugar donde se instalara el producto a diseñar, al que se dividió en tres conceptos generales para un mejor estudio.

- **ESPACIO**
- **ACABADO**
- **EQUIPO Y HERRAMIENTAS**

ESPACIO

Los espacios y proporciones varían; dependiendo de la capacidad de producción en una micro empresa o granja familiar de tipo rural; para el caso, en la Costa Grande Guerrero la explotación de los pequeños productores solo en la mínima expresión lo constituyen dos cama de lombricomposta y/o varios recipientes de proceso continuo o discontinuo en un patio de uso múltiple y en caso contrario tienden llegar a tener hasta 15 camas.

Los espacios y su relación como se puede apreciar con la ayuda de esquemas. se ve un áreas con resguardo y malla para evitar la entrada de gallinas.

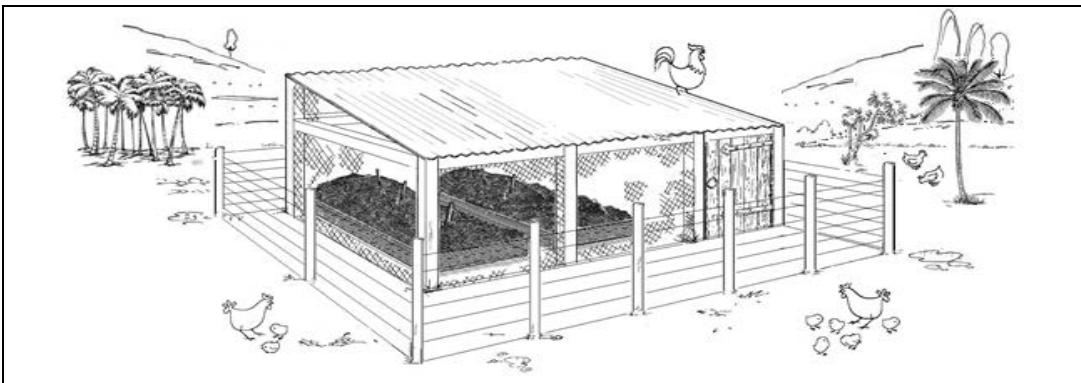


FIG. B2 Cama de lombricomposta.

La altura general de la zona techada es de más o menos 2 metros, y el resto es un espacio amplio con abundante luz natural.



FIG.B3 Cama de lombricomposta clásica del Estado de Guerrero

ACABADOS

En las zonas rurales de la Costa Grande en Guerrero los acabados dependerán mucho de lo que haya a la mano, para constituir las camas y el techo y estas pueden ser:

Para los Techos Se realizan con: Teja, Madera, Polines de Coco, Hojas de Palma de Coco, Techo de Cartón, Plástico, ramas entre otros muchos materiales.

Para las Camas: Se elaboran de: Ladrillo, Malla y Estaca, Bambú Costados de Madera y/o Coco, Costales, Plásticos Etc. o bien Cajas de Unicel, madera, Plástico, Etc **FIG. B4**

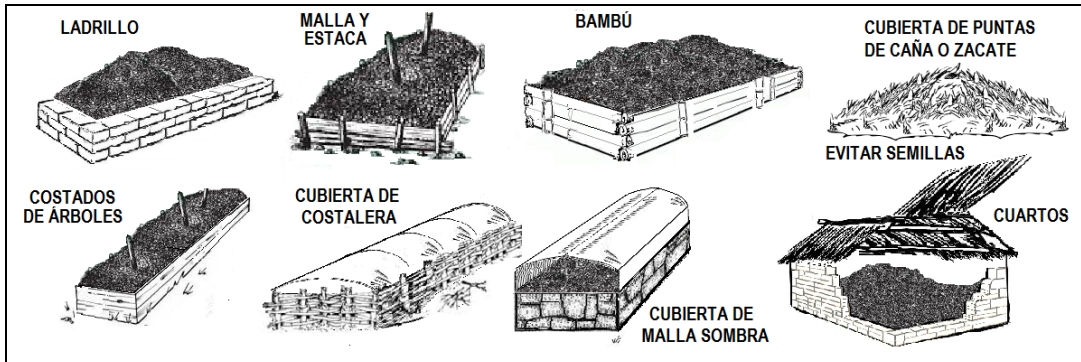


FIG B4 Camas, techos y sus materiales

CAMAS DE LOMBRICOMPOSTAJE.- Las camas para la lombricultura son constituidas de dos partes: La primera es la cama de concreto (o cualquier otro material indicado); con medidas de 2.5 de ancho y de 1 a 15 metros de largo, las paredes de 40 cm de altura en los 4 lados; diseñadas para contener los desechos sólidos orgánicos. Posee una inclinación de 5° grados, la cual se dirigen a (la segunda parte) un pozo captador de fluidos; en este sitio se acopian los afluentes del material en fermentación evitando la filtración al suelo y se ubica en un extremo de la cama. La estructura de 2.5 cm de ancho por 30 cm de profundidad. esta comunicada entre sí por un sistema de tuberías cuyo destino final es un colector general.

Fig. B5

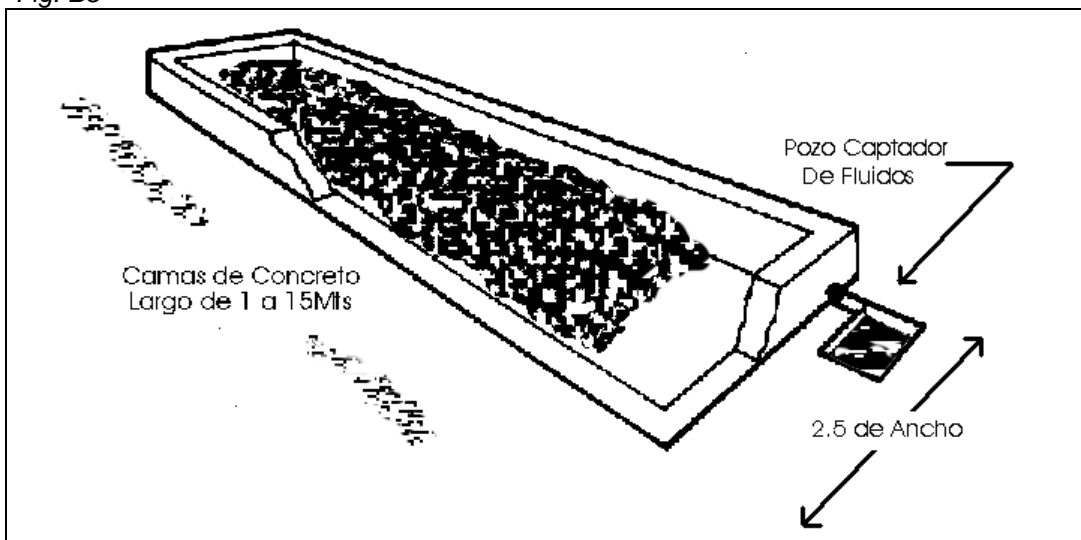
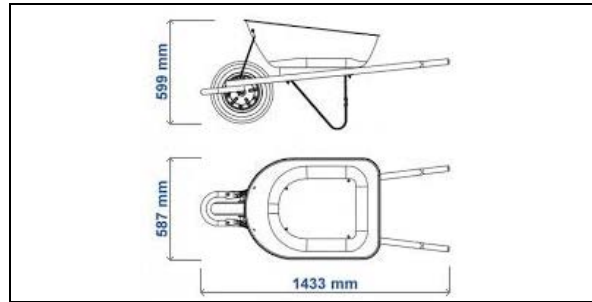


Fig. B5 Cama para cultivar lombriz

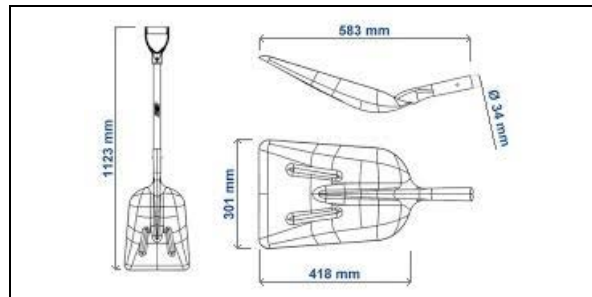
2.3. EQUIPO Y HERRAMIENTAS

Aunque no existe una gran variedad de herramientas y utensilios para la explotación de la lombriz sólo se hará mención de los existentes.

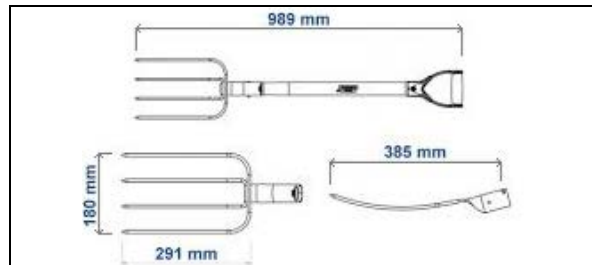
LA CARRETILLA.- Se emplea en el transporte de materiales y herramientas de compostaje, vermicompostaje, costales, entre otras.



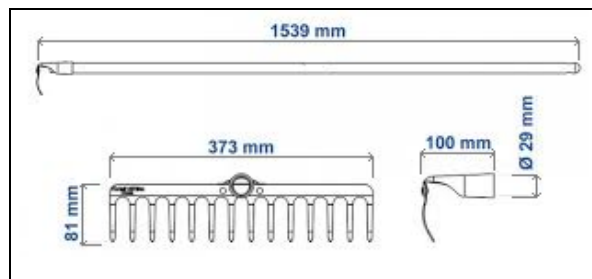
LA PALA.- Es usada en: vertidos a criba, volteos de composta, traslados hacia otras camas, limpieza en general, etc.



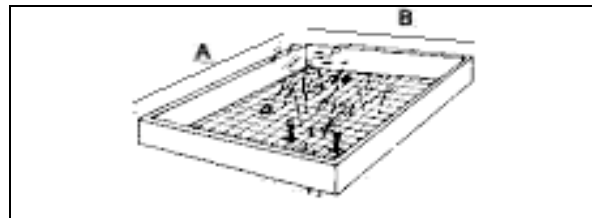
BIELDO.- Es la herramienta más utilizada, en la lombricultura., ya que para el proceso de compostaje evita cortar a la lombriz.



RASTRILLO.- Se emplea con el propósito de esparcir la tierra o la paja en una cama.



CRIBA.- Se utiliza como separador de partículas y/o lombriz. Su forma varía y puede ser fija, con un soporte rectangular. No hay una medida oficial, llegando a adaptarse según las necesidades del usuario.



Todas las herramientas a excepción de la criba son comerciales: y se pueden encontrar en cualquier tlapalería o centro comercial.

2.4. SECUENCIA DE ACTIVIDADES PARA LA OBTENCIÓN DE VERMICOMPOSTA EN CAMAS CON LOMBRICES

A continuación se realiza una descripción general de las operaciones efectuadas en una granja de lombrices y se presenta en las siguientes dos formas:

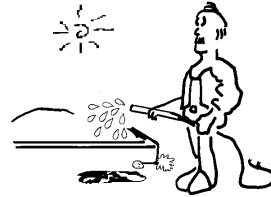
Primero en una descripción general paso a paso y en segundo lugar en un calendario; especificando el tiempo en que se debe hacer. Estas generalidades expuestas permiten identificar con un análisis posterior, los cuales serían las dificultades reales y determinan un posible nicho de problemas o el principal conflicto.

El primer rublo solo esta diseñado para camas o de superficie sobre el suelo y los pasos para elaborar vermicomposta son:

A) RECEPCIÓN DE MATERIALES	
<p>En esta operación se recibe los materiales mencionados anteriormente. Las cantidades varían pero en general suelen ser más o menos de 15 toneladas cada mes, su acopio es realizado por medio de camiones de volteo o en carretillas, producto de los desechos, de cocina, siembra, ganado etc.</p>	
B) DEPÓSITO Y LIMPIEZA DEL MATERIAL EN ÁREAS DE DISPOSICIÓN.	
<p>El material ingresado a la planta de compostaje será dispuesto en una etapa inicial sobre patios de uso múltiple.; ahí auxiliados con bieldos son esparcidos y acomodados. Luego con palas se realiza la limpieza de materiales no aptos para la vermicomposta.</p>	
C) DEPOSITO DEL MATERIAL EN CAMAS DE FERMENTACIÓN.	
<p>El material predispuerto en las áreas, es colocado en camas de fermentación a los cuales se les dejara, un espacio de 2 metros en un extremo de la cama.</p>	

D) RIEGO

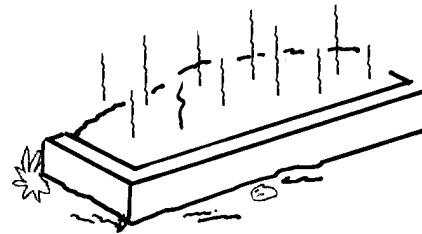
Cuando el material es acomodado para compostear, apoyados con mangueras se practica el riego (primer paso inicial a la fermentación).



E) FERMENTACIÓN.

La siguiente etapa es la fermentación se realiza con el fin de prever el posible aumento de temperatura de la materia en descomposición con resultados nocivos para la lombriz; de todo ello se considerara que algunos de los desechos pueden descomponerse con rapidez mientras otros su proceso es lento.

En esta etapa, la materia orgánica se riega a un nivel de humedad de 80% como mínimo, tal actividad se practica durante 20 días con una temperatura media ambiente de 20 a 25° en ese periodo ocurre la fermentación A) Fase Aeróbica y B) Fase No Metano génica; Transcurrido el tiempo se alcanza la tercera fase de la bioquímica de la fermentación de los desechos orgánicos: la fase metano génica inestable; es decir, la materia orgánica ya no puede descomponerse más. Aquí es donde se incorpora la lombriz de tierra.



F) VOLTEO.

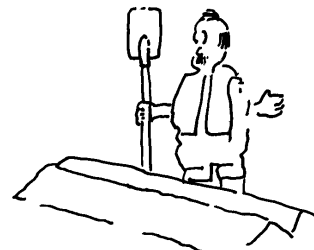
Para garantizar la aireación, el material será volteado cada 15 días; sobre los dos metros de espacio no utilizados por la pila de composta inicial, ahí se realizara el volteo (con Palas u otro mecanismo) garantizando que el material de la capa superior quede en la parte basal de la pila. Al siguiente volteo se aprovecha el espacio de 2 m libre dejado anteriormente en el extremo de la cama.



G) INOCULACIÓN DE LA LOMBRIZ.-

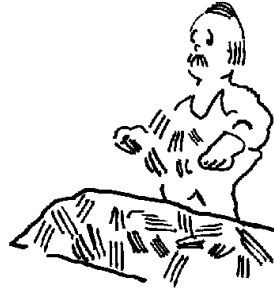
Fermentado y volteado el material se abre un canal de 20 cm sobre el montón de tierra, ahí en la parte central se coloca la lombriz. Esta proviene de otras camas cosechadas.

Una vez adaptado al nuevo alimento el gusano solo se dispersa.



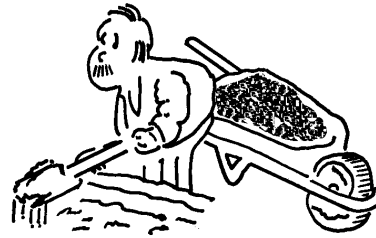
H) PROTECCIÓN

A la cama se le cubre y protege con paja, para evitar a los depredadores.



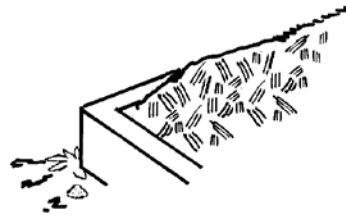
I) ALIMENTACIÓN.-

Lo siguiente del proceso es la alimentación, se debe tenerse presente que en condiciones favorables un kg de lombriz consume un Kg. de materia orgánica pasado por el proceso de fermentación. Entonces cada 15 días se les proporciona alimento a cada cama.



J) MADURACION

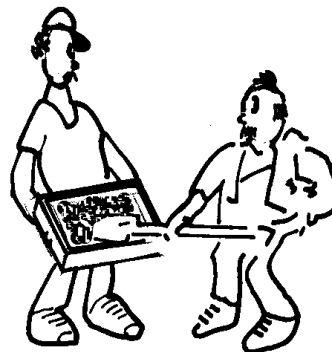
En la maduración, se persigue que la materia orgánica tenga una biodegradación bioquímica más complementada por la acción microbiana controlada, proceso que convierte a los desechos orgánicos en un compuesto bioquímicamente inactivo conocido como lombricomposta.

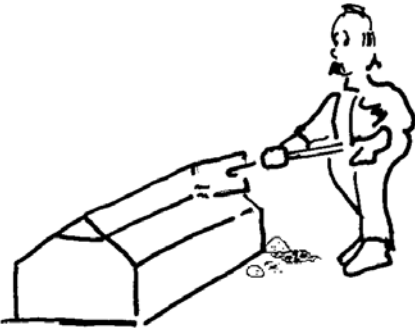


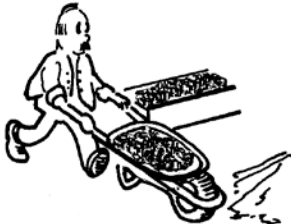
K) RECUPERACION DE LA LOMBRIZ.


Una vez transformados los residuos en abono orgánico, se efectúa la etapa de recuperación del gusano; para ello existen dos métodos:

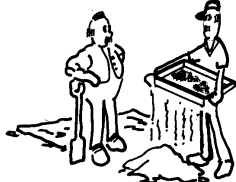
EL PRIMERO es utilizar una criba, con pequeñas cantidades del medio que contiene a las lombrices, se pone y se agita de forma horizontal, el humus se separa de las lombrices, cayendo hacia abajo; donde el criador habrá colocado un recipiente adecuado para recibir el polvo del humus. Todo el material restante la comida y las lombrices quedan en la criba que habrá de colocarse rápidamente sobre las camas de fermentación. Hemos hablado de materiales y comida que por el tamaño no han, sido todavía ingeridas por las lombrices y en consecuencia no son reducidas a gránulos por ser demasiado grandes para los orificios de la zaranda. Ese material se regresa a las camas.

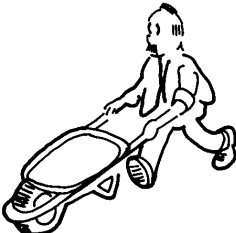


<p>EL SEGUNDO MÉTODO consiste en efectuar una separación semanal de lombrices y alimento para ello se deja sin comer durante 3 o 4 días Actuando de esta forma, se consigue que las lombrices estén hambrientas después se les distribuye una capa de 5 cm de comida a lo largo de la cama; en dos días se recoge el sustrato de 5 cm, el cual estará lleno de lombrices a las que se instalara en otra cama para darle continuidad a su labor. Estos métodos se emplean según la cantidad de composta a procesar, pero el método con más rendimientos y productividad, es el segundo porque el primero se emplea a pequeñas escala.</p>	
---	--

<p align="center">L) TRASLADO DE VERMICOMPOSTA.-</p>	
<p>Cuando el material alcanza su madurez total, este es vertido sobre los patios de uso múltiple,</p>	

<p align="center">M) DESHIDRATACIÓN.-</p>	
<p>Hay se dejara al sol, durante 3 días para deshidratarse y posteriormente sea cribado.</p>	

<p align="center">N) ZARANDEO.-</p>	
<p>El Cribado consiste en pasar a paladas por un tamiz la vermicomposta el producto final es depositado en costales y por medio de una carretilla se lleva al almacén.</p>	

<p align="center">O) ALMACEN</p>	
<p>Ahí se guarda hasta su comercialización con un 30% de humedad para la sobrevivencia de los microorganismos contenidos dentro de la vermicomposta.</p>	

En el siguiente calendario se distribuye en forma y tiempos cada paso antes mencionado
Cuadro CB1

CALENDARIO DE ACTIVIDADES PARA PROCESAR VERMICOMPOSTA

PRIMER MES

Días	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
A) RECEPCIÓN	X																
B) DEP.Y LIMP. DE MAT.		X															
C) DEP. DE MAT. A CAMAS			X														
D) RIEGO			X	RIEGO CADA 5 DIAS		X	RIEGO CADA 5 DIAS		X	RIEGO CADA 5 DIAS		X	RIEGO CADA 5 DIAS				
E) FERMENTACIÓN	FERMENTACIÓN																
F) VOLTEO																	

Días	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	
D) RIEGO	X	RIEGO CADA 5 DIAS		X	RIEGO CADA 5 DIAS		X	RIEGO CADA 5 DIAS		X	RIEGO CADA 5 DIAS		X				
E) FERMENTACIÓN	FERMENTACIÓN																
F) VOLTEO	X																

TRES MESES DE ALIMENTACIÓN

Días	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
G) INOCULACIÓN	X																
H) PROTECCIÓN	X																
I) ALIMENTACIÓN		ALIMENTACION CADA 8 DIAS							X	ALIMENTACION CADA 8 DIAS							X

Días	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66
I) ALIMENTACIÓN	X	ALIMENTACION CADA 8 DIAS							X	ALIMENTACION CADA 8 DIAS							X

Días	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82
I) ALIMENTACIÓN	X	ALIMENTACION CADA 8 DIAS							X	ALIMENTACION CADA 8 DIAS							X

Días	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98
I) ALIMENTACIÓN	X	ALIMENTACION CADA 8 DIAS							X	ALIMENTACION CADA 8 DIAS							X

Días	98	99	100	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114
I) ALIMENTACIÓN	X	ALIMENTACION CADA 8 DIAS							X	ALIMENTACION CADA 8 DIAS							X

QUINTO MES

Días	115	116	117	118	119	120	121	122	123	124	125	126	127	128	129	130	
J) MADURACIÓN	X																
K) RECUPERACIÓN	X																
L) TRASLADO		X															
M) DESHIDRATACIÓN																	
N) ZARANDEO																	
O) ALMACEN																	

Cuadro CB1 Diagrama de proceso para cualquier cantidad de lombricomposta.

2.5. DEFICIENCIAS DETECTADAS

Como se puede apreciar en la secuencia de actividades y el calendario del cuadro CB1; son muchas las operaciones donde interviene la mano del hombre no mecanizado, además de contar con pocas herramientas (Pala, Carretilla, Criba, etc.) multifuncionales, Su empleo se presenta en cada uno de las etapas del proceso. La falta de herramientas y maquinarias específicas, en esencia es un problema porque al no contar con ellas la producción no aumenta.

Ejemplo de esa problemática para los lombricultores está en:

LA SEPARACIÓN DE BASURA.- En esta operación el problema a resolver como su nombre lo dice es separar la basura en orgánica e inorgánica y solo es aplicado a criaderos que trabaja con ella.

EL RIEGO.- es otro ejemplo, a considerar y junto con la **FERMENTACIÓN** la dificultad podría resolverse de la siguiente manera (a) En el caso del RIEGO con aspersores automáticos de los utilizados en el riego de la cosecha y (b) En la FERMENTACIÓN con un molido de material a modo de efectuar una aceleración en el proceso, debido a los materiales por su dureza y/o tamaño no son homogéneos por tanto no lo aprovechan por los microorganismos ni mucho menos la lombriz. Todo eso aunque no son diseñados para tal fin da solución al problema.

VOLTEO.-Es una actividad involucrada dentro de la fermentación la cual no tiene una respuesta a micro escala por tanto un lombricultor padecerá de rutinas de paleo arduo debido al exceso de calor emanado de la materia orgánica en descomposición aunada con el clima caluroso de la costa grande allá en Guerrero.

Y de todos estos dilemas se considera él más importante al **ZARANDEO**, porque:

En él se concentran o salen todos los problemas antes mencionados; además como es el antepenúltimo paso, se deberá darle la calidad y presentación al producto resultante.

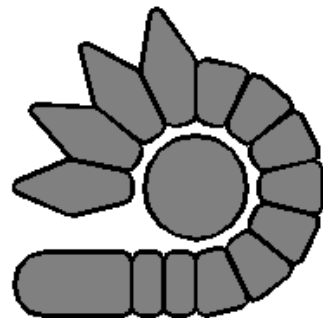
En el siguiente capítulo se analizara a detalle este proceso en particular, su uso, función y problemática



PROBLEMAS DE DISEÑO

3

En el presente capítulo se hablara de los problemas (zarandeo, apaleo, molido y empaque) definiendo objetivos, alcances y requerimientos de diseño.



3.1. ANÁLISIS DEL CRIBADO

Como se observó en el anterior capítulo, el cribado es una de los últimos trabajos, el más importante de todo el calendario de actividades; porque da homogeneidad a la vermicomposta y esta relacionado con el empaquetado.

El **Cribado o zarandeo**.- se puede definir como una operación que consiste básicamente en sacudir un cuadro de madera con malla de acero con el propósito de desmoronar la vermicomposta hasta convertirla en gránulos pequeños, capaces de colarse por las rendijas del tamiz. *Fig. C1*

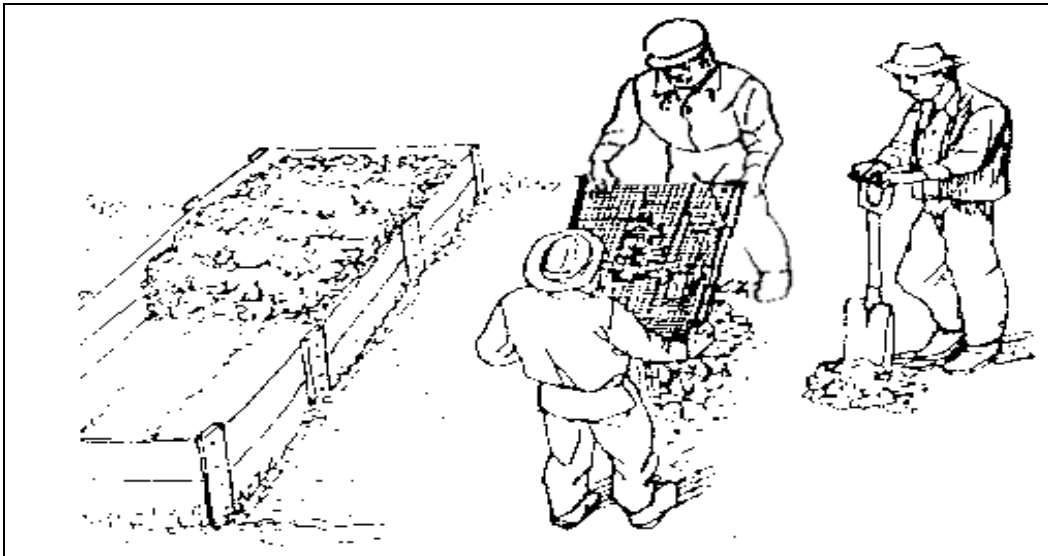


Fig. C1 El Cribado es la actividad que extrae el humus de lombriz.

Sin embargo en esta operación acarrear contrariedades que se analizan en los siguientes rublos:

MAQUINAS CRIBADORAS: Se especificará sus fallas del método usado productos Análogos y la forma Artesanal:

El cribado y Desahogue de vermicomposta

Se indagará en algunos **COMPLEMENTOS** para poder hacer más versátil el equipo a diseñar como:

EL SEPARADO DE LOMBRIZ MEZCLADO Y EMPACADO Y LA MOLIENDA complemento de la acción del cribado.

Además de un análisis de:

El Apaleado Sus ventajas y desventajas.

Los resultados fueron:

3.2. ANÁLISIS DE MÁQUINAS CRIBADORAS.

Para el uso de cribas en algunas partes se emplea todavía un cajón con malla pero en otros se emplean cribas mecánicas de diversas clases y se clasifican en: Fig. C2

TAMICES Y PARRILLAS ESTACIONARIAS	
<p>En un marco estacionario con un tamiz de barras metálicas dispuestas de forma inclinada al operarlo se deja caer material sobre el extremo más elevado y por gravedad es deslizada donde las partículas más gruesas ruedan hacia el extremo de la descarga solo los trozos más pequeños pasan por el tamiz los cuales son recogidos en un colector.</p>	
TAMICES GIRATORIOS	
<p>El tamiz giratorio radica en un tambor ahí las partículas pequeñas se abren paso por los orificios del tamiz y las gruesas se mantienen o caen al final de este.</p>	
TAMIZ VIBRATORIO.	
<p>Consiste en hacer vibrar con rapidez y pequeña amplitud un tamiz o tamices de manera mecánica o eléctrica las partículas por gravedad se van depositando en los distintos tamices que los conducen a una salida</p>	
TAMIZ VIBRATORIO CIRCULAR	
<p>El tamiz circular es una variante pero de forma circular</p>	
TAMIZ CENTRIFUGO	
<p>Consiste en un cilindro horizontal de tela metálica o material plástico palas helicoidales de alta Velocidad dispuestas sobre un eje central impelen los sólidos contra la parte inferior del tamiz estacionario, con lo cual las partículas finas pasan a través del tamiz mientras que el rechazo es transportado.</p>	

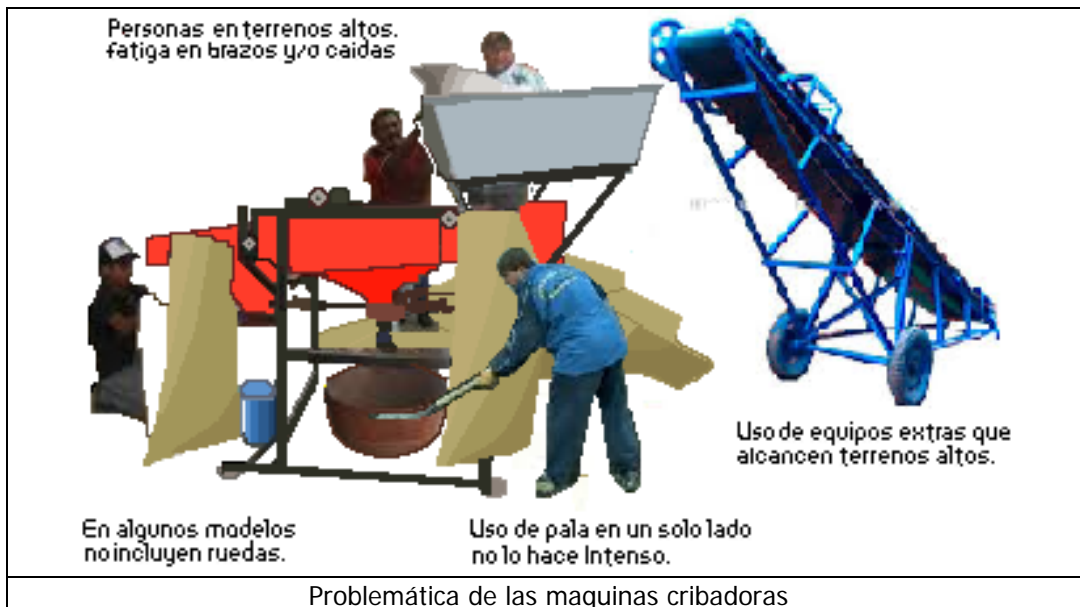
Fig. C2 Tipos de Cribadoras

3.3. CRIBADORAS ANÁLOGAS.

No hay un diseño específico para una cribadora de vermicomposta sin embargo hay una gran variedad en uso para realizar el trabajo; aquí unos ejemplos

		
Cribadora de maíz marca MAGRO Modelo CR-1000	Tamiz rotatorio Para Compost	Maquina cribadora de aceitunas
		
Cribadora eléctrica para compost Diversas marcas	Cribadora de Arena en Polvo Marca Zheyang Mod zyd lineal	Tamiz vibratorio circular Diversas marcas

DEFICIENCIAS EN LA MAQUINARIA.



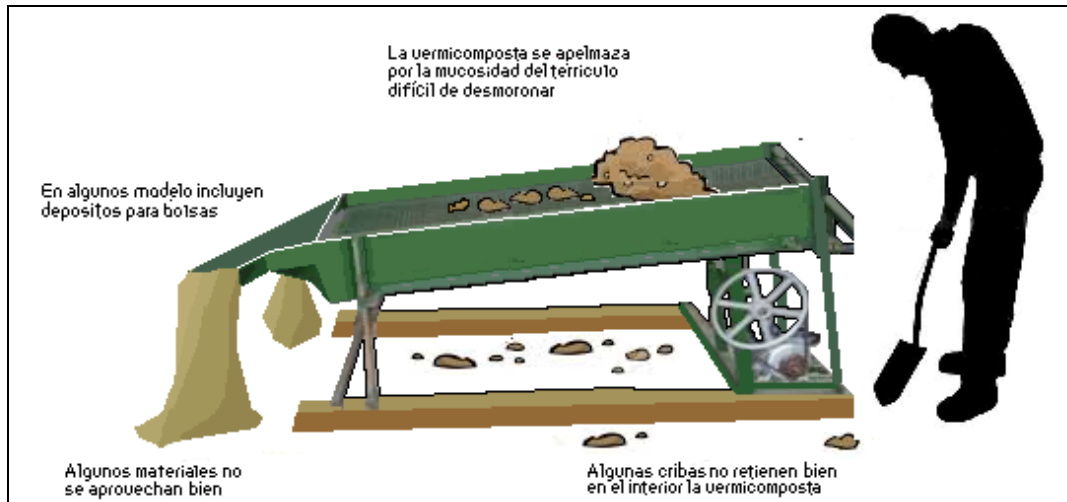
- Como se ejemplifica es el modo de vertido en la tolva, en algunos es alto y para alcanzarlo se necesita terrenos elevados, y siendo una actividad intensa generaría a lo largo dolores de espalda.
- Al usar la pala se realiza de lado para no afectar al compañero pero no lo hace energético o por otra, se emplean equipos extras como el uso de bandas transportadoras.

3.4. CRIBADO DE MATERIALES

En el proceso de cribado la disminución de excedentes Fig. C2 representa un problema de eliminación de desechos no pasables por el tamiz, incluyendo la vermicomposta porque como tal tiene la característica de apelmazarse con el agua en grandes terrones; debido a la capa mucosa del turrículo; todo eso se regresa a las camas hasta llegar a desintegrarse en pequeñas partículas.



*Fig. C2 El Desazolve de materiales también es un problema
Se debe a los materiales que no son aprovechados.*



Algunas máquinas tienen desazolves para separar los desechos.

Aunque en un principio debería de existir un molido de materiales aquí es evidente su falta porque los materiales, aprovechables se regresan a las camas

3.5. OTRAS ACTIVIDADES DE EL CRIBADO

El cribado no solo consiste en tamizar vermicomposta sino además participa en otras actividades como: el de **separar lombriz**, **Mezclas con Aceleradores Biológicos** o el **empacado de la misma**; operaciones complementarias a la labor en el calendario de actividades.

Y a continuación se analiza:

SEPARAR LOMBRIZ

El separar lombriz es una actividad de la criba y es usada en extracción de lombriz, ya sea como pie de cría, alimento de animales (Peces Aves etc) o para realizar harinas.

Los problemas representados, casi son los mismos del zarandeo como: Cribado y el apaleo de materiales, pero la diferencia está en los cuidados como la luz directa del sol.

MEZCLAS

Las mezclas es otro tipo de actividad elaborada en el cribado, estas enriquecen a la vermicomposta con aceleradores biológicos como: el Yeso, Cal, Urea, permitiendo degradar más rápido la materia orgánica, y son manejadas a una proporción de 10 de lombriabono a 1 acelerador biológico. ó combinaciones de tierra negra, hojarasca, excretas de chivo, etc.

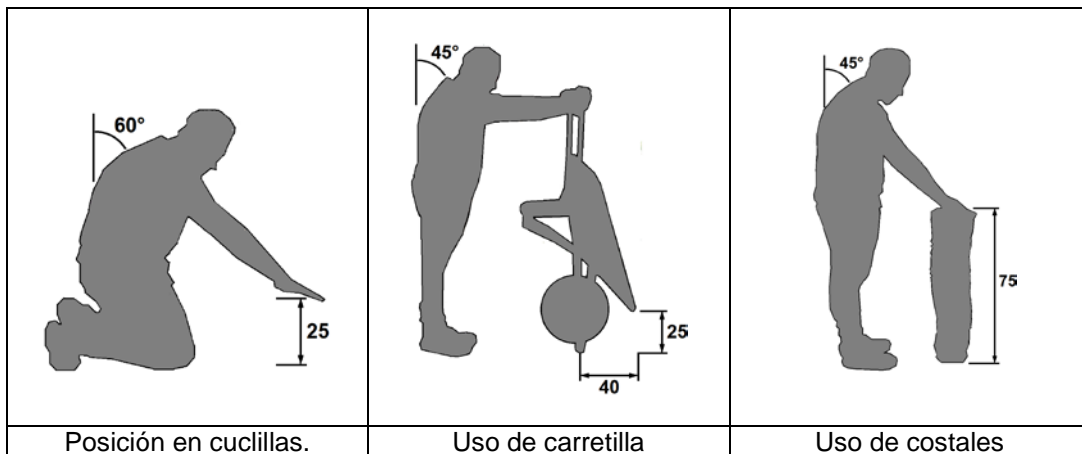
EMPACADO

Es la operación continua al cribado y radica en meter vermicomposta en costales a granel.

El empaquetado sería la fase final de toda una cadena de actividades y con una imagen comercial hecha a través de un empaque con su logo; no manejada en esta investigación.

DATO ERGONOMICO

Por medio de la fotografía se determina las medidas factibles en el uso de aditamentos y otras posiciones del cuerpo para estas variantes enunciadas.



3.6. DEFINICIÓN DE MOLINO

Como se ha visto en el cribado el molido de materiales complementa la acción en la zaranda eh aquí la definición:

MOLIDO.- Consiste en quebrar una materia solida golpeándola o frotándola entre dos piezas duras reduciéndola a menudísimas partes en trozos pequeños a polvo o a líquido

En tal caso es posible dividir la materia utilizando procedimientos diferentes tales como. 1.-Laminado, 2.-Aplastamiento, 3.-Fricción, 4.-Rotura, 5.-Presión, 6.-Vibración, 7.Cizallamiento. Utilizando uno o varios de estos efectos se puede imaginar un número importante de máquinas para poder dividir los materiales. (Fig. C3).

Ejemplo de ellos pueden ser: Molino de Muelas, Molino de Bolas Molino de Cilindros, Molino de Martillos Fijos, Molino de Martillos Móviles.

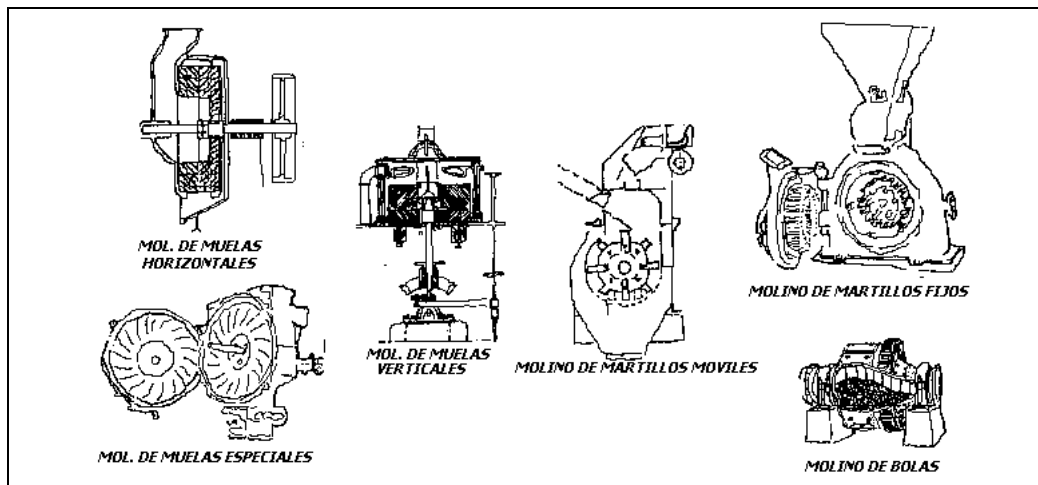


Fig. C3 Diversidad de molinos

Como se ha mencionado en la investigación no hay molienda de materiales duros; representando una pérdida de tiempo: por tanto los elementos no molidos se regresan a las camas hasta convertirse en algún momento en una partícula; tales materiales se componen de: ramas, piedras, lombricomposta demasiado húmeda y materiales de características rígidas y/o fibrosas como: cáscaras de coco, huesos, madera, entre otros, además de los materiales no útiles como: plásticos, vidrio, metales etc. Previos a una selección aún se escapan. Fig. C4



Fig. C4 Diversidad de Materiales Duros

En teoría dicen los expertos sería lo ideal; pero en la práctica tiene algunos problemas al no ser homogéneo. e incluso si no se adecua una velocidad apropiada puede convertirse en polvo lo cual no es recomendable para nuestros fines al no poseer la partícula un exterior seco y un interior húmedo; no permitiendo la sobre vivencia de los microorganismos benéficos; además como sustrato no es idóneo porque al combinarse con agua se vuelve lodo y piedra cuando se seca.

Para ello en este modelo sería importante incluir un molido previo de materiales, complementando con la zaranda.

3.7. EL APALEO.

Otra actividad de análisis es: **El Apaleo**; una tarea intensa, llevada a lo largo de todo el proceso de obtención de vermicomposta.

La forma de operarse aunque ruda es económica.; no obstante un trabajador sufre dolores de espalda por su uso constante y/o Mala posición en el trabajo. (Fig. C5).



FIG. C5 El apaleado es económico pero cansado debido a que muchas veces el usuario no adopta una posición adecuada.

En identificar lo conveniente para el operador de la pala se realizó un estudio con el objetivo de averiguar:

- El grado de inclinación tolerable del usuario
- Altura de Carga con pala en brazos.
- Causas de fatiga.
- Causas de lesión.

Apoyado de una cámara se elaboró un estudio de trabajos con pala (C6) y se realizó actividades con arena a diversas alturas con percentiles 5 y 95 con una diversidad de personas como: Personas Acostumbradas, No Acostumbradas Con Mujeres y Paleo en Constructoras.



FIG. C6 Estudio de gente apaleando.

Por medio de la tabla de alturas máximas y mínimas se trató de determinar lo óptimo o el grado de fatiga; que pueda ser causa de disminución de rendimiento en el trabajo o de un esfuerzo prolongado sobre todo en el área de la columna y brazo.

Aunque no se dará más información a detalle de todo esto se resumirá en el siguiente inciso (La fatiga) y de los cuales se dará los posteriores consejos ayudando a consolidar el proyecto.

3.7.1. LA FATIGA EN EL APALEO.

En resumen la causa de fatiga se debe a los siguientes factores:

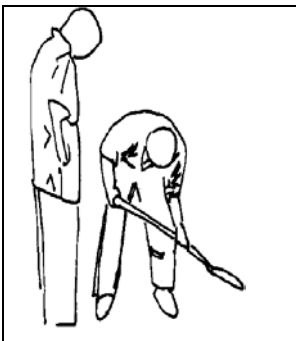
Fatiga de espalda			Fatiga de brazos como:	
Movimientos bruscos	Movimientos extremos de abajo a arriba con Peso	Malas posturas	Peso superior al acostumbrado	Altura extrema (arriba del pecho) Con peso al elevar carga

3.7.2. APALEO SIN FATIGA

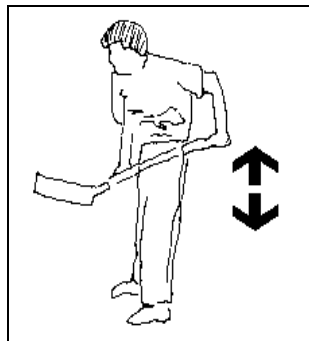
En la investigación se generaron las siguientes observaciones y consejos para mejorar las técnicas de paleo como:

- 1) Al elevar carga con el brazo y sostenida con los codos a la altura media no genera cansancio pero al superar la posición media sin los codos ocasiona el agotamiento debido a falta de apoyo del brazo y efectuada repetidas veces ocasiona fatiga.
- 2) Por ser las piernas mucho más fuertes que la espalda, se utilizan para ajustar la altura y son importantes por estar relacionadas con la prevención de lesiones en la espalda.
- 3) La menor flexión en la columna es la mejor opción en el apaleo y se logra al hacer un buen diseño, obligando al usuario a optar una posición adecuada; al nivelar el objeto y el cuerpo.

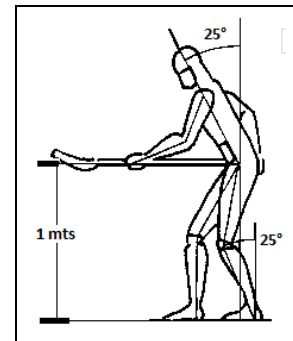
AMINORA LAS CAUSAS DE LESION Y FATIGA EN ESPALDA Y BRAZO.



Realizar actividades moderadamente



Flexión mínima de la columna



Levantamiento de Carga menor de 1mts o no mayor a la altura media del brazos

Aunque la fatiga en el Apaleo es un estado físico del cuerpo esta puede ser menor de acuerdo a como se logre disminuir en el diseño.

Todas esas recomendaciones se deben contemplar en el diseño con semiótica

3.8. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

De todos los datos recogidos y de las muestras revelan algunos problemas específicos del que nos ocuparemos desde la perspectiva del diseño industrial y son: **A) MOLER B) CRIBAR Y C) EMPACAR**; Y Como complementos **1) SEPARAR LOMBRIZ 2) HACER MEZCLAS** porque dicho de otra manera son los sistemas requeridos y los de mayor problema en el proceso de obtención de Lombriabono. Ante ello al conjunto de elementos intervenidos lo convierten en una procesadora de Vermicomposta.

A.- MOLER: Consiste en triturar todo material alimenticio no comido por las lombrices debido a su tamaño o dureza; así como los materiales no orgánicos (indicados en el cuadro de la basura en el área de no biodegradables) evadidos de la selección previa y que todavía persisten.

El resultado de esto es aprovechar los materiales acumulados en la criba (y la solución radica en prepararlos para ellos); de tal modo que no se regresen a la cama de lombricomposta.

B.- CRIBAR: Etapa donde el material molido adquirirá la homogeneidad de acuerdo a las reglas y estatus de la Norma de ASM (AMERICAN Society For Testing and Materials) impone a la calidad de la partícula. Además; debe ser al aire libre que permitirá seguir con la inspección y la selección de los materiales, útiles y ajenos a la lombricomposta debido al problema detectado en estos materiales que a pesar de ser molidos aún persisten debido a que la materia no se crea ni se destruye sólo se transforma.

El resultado de todo esto es obtener una partícula, más estandarizada a la original; libre de elementos colados o no triturados adecuadamente.

C.- EMPAQUETADO: Consistirá sólo en el llenado de costales sin llegar a parar el cribado.

COMPLEMENTOS

1.-EL SEPARAR LOMBRIZ: Esta etapa también se considera una necesidad de ahorro de tiempo y de adecuación teniendo en cuenta a las lombrices que no se les debe exponer a una luz solar directa, pero una luz débil es tolerable.

2.- PERMITIR MEZCLAS.- Para enriquecer la tierra según las necesidades de cliente

PALEADO Esta actividad puede representar un problema; pero por razones económicas, no lo atacaremos como tal, solo facilitaremos el ingreso de las herramientas al molino, sin fatigar al usuario.

Hasta este momento se ha conocido los antecedentes, la problemática de procesar vermicomposta y características del lugar, finalmente solo resta dar una especificación de proyecto que a continuación se describe

3.9 ESPECIFICACIONES DEL PROYECTO

En definición del proyecto se va elaborar una sistema sustituto, de los actuales procesos descritos en el inciso 3.2 con mejoras a los mecanismos, simplificando la labor del usuario, dando como resultado una Máquina de ayuda al tratamiento del excremento de lombriz o Vermicomposta en la fases del proceso de **MOLIDO CRIBADO Y EMPACADO**; además de permitir adaptarse para la **SEPARACIÓN DE LA LOMBRIZ** y **MEZCLADO** de aditivos óptimos enriquecedores de la tierra.

Esta Máquina Procesadora de vermicomposta será manejada por cualquier persona adulta capaz de operarlo con el menor esfuerzo; particularmente a lombricultores y Agricultores dedicados a esta actividad a pequeña escala; personas con rango de edad mínimo de 18 y un máximo de 65 Años que deberán ser descritos en un posterior capítulo.

El paleado de terrones en tolvas deberá ser una actividad de menor intensidad posible las cuales también permitirán complementar la separación de basura; además de obtener un producto granulado homogéneo de 3.15 a 4.76 mm: Con una resequedad en el exterior y Húmedo internamente, apta para la sobre vivencia de microorganismos composteadores.

El objeto a desarrollar tendrá como contexto a la planicie tropical de la Costa Grande de Guerrero; tomado como ejemplo para futuras incursiones en otros estados y regiones.

En caso particular el Estado de Guerrero posee un Clima tropical extremo, por esas razones el objeto a diseñar debe soportar las inclemencias del tiempo, para eso se deberá tener en cuenta los colores, materiales y recubrimientos ideales para tal causa; que se especificaran en capítulos posteriores.

La solución de estos problemas se podrá garantizar un ahorro de tiempo y dinero en el proceso para cernir y empacar.

Por esa razón es forzoso de reunir todos y cada una de las necesidades, soluciones, parámetros y requerimientos para la manufactura de la procesadora de vermicomposta.

Ahora con el conocimiento de las necesidades solo resta comenzar a desglosar tales en objetivos y requerimientos cuya operación se realiza a continuación:

3.10. OBJETIVOS DEL PROYECTO Y SUS ALCANCES

El objetivo en general es el desarrollar un proyecto de diseño que contemple la mecanización y procesamiento de la vermicomposta, realice las operaciones de cernido y empaquetado, obteniendo como producto final una partícula de 31.5 a 47.6, con un rendimiento promedio de 250 kg/h.

De bajo costo de operación y construcción, siendo accesible a productores y microempresarios de lombricomposta, Además dar facilidades al trabajo con el menor esfuerzo humano y en un periodo de tiempo corto.

Se aportarán soluciones de acuerdo al contexto de micro empresa y pequeño productor, con las características socio-económicas propias de Costa grande en el Estado de Guerrero y a una potencial industria, acorde a la adecuación tecnológica propia, reduciendo el costo de producción.

OBJETIVOS ESPECIFICOS Y SUS ALCANCES

- Ofrecer al productor de vermicomposta
- una máquina, en operación, función y mantenimiento adecuada a las condiciones tanto contextuales y ergonómicas.
- Mejorando la eficacia en operación de cribado y empaquetado, sin necesidad de invertir grandes cantidades de dinero; aunado a las posibilidades de un aumento gradual de la capacidad de producción en la industria de la lombricomposta, en completa seguridad para los trabajos implicados.

Como consecuencia el diseño podrá contribuir al aumento de la productividad y las utilidades de la empresa que haga uso de él.

3.11. REQUERIMIENTOS DE DISEÑO

REQUERIMIENTOS GENERALES

REQUERIMIENTOS PARTICULARES

REQUERIMIENTOS DE USO

1	Tener 2 alimentadores con entradas suficientes para la recepción a granel de vermicomposta como como: Tolvas, Entradas, etc.
2	Con un sistema que dosifique la entrada de vermicomposta como: Barras Cortinas Mallas Etc.
3	Con un sistema que permita separar la basura que aún persiste como Bandas, Barras Cajones Orificios para Costales, Etc.
4	Que simplifique la labor del usuario al palear para esto se puede usar: Bandas, Elevadores de Bandeja ,Caída Libre, Etc.
5	Que el objeto a diseñar pueda ser manejada de 1 a 2 personas .para ahorrar en mano de obra.
6	En cribado se deben evitar atascamientos del material mejorando los Accesos y Salidas de Tolva a Criba.

REQUERIMIENTOS DE FUNCIÓN

7	Contar con los elementos básicos de la procesadora cribar y empacar y como complementos moler y separar lombriz como integración de la forma, Aditamentos Extras Etc.
8	Contar con mecanismos que tengan la función de separar lombriz y procesar vermicomposta. Con: Mecanismo Independientes, Aditamentos, Mesa de trabajo. Complemento, Etc.
9	Ser de alta producción para poder procesar uno mínimo 250 kg x hrs
10	La vermicomposta debe ser depositada en un colector , que permita su empacado: Cajones, Contenedores Tubos de Desazolve, Tubos con Anillos Etc

REQUERIMIENTOS FORMALES

11	Tendrá formas que concentren los residuos al centro: Figuras Curvados, Planos que canalicen la vermicomposta etc.
12	Formas que aíslen la vermicomposta procesada de la no procesada evitando así la contaminación con: Separadores, Mecanismos Aislados, Etc
13	Materiales resistentes al clima de la planicie tropical de la Costa Grande de Guerrero Utilizando acabados resistentes a la corrosión como La Galvanoplastia Esmaltes Electroestáticos, Acero Inoxidable etc
14	Los colores deben ser agradables a la vista y seguros al tacto es decir que no absorban el calor.
15	Que la procesadora a diseñar tenga medidas no mayores a1000 a 1500 para que para un espacio reducido.

REQUERIMIENTOS ANTROPOMÉTRICOS

16	El objeto a diseñar debe adecuarse a las medidas antropométricas del Estado de Guerrero.
17	Adecuarse a medidas antropométricas del usuario considerando alcances y movimientos de operación tanto en cribado para su vertido y apaleado de material y empaque para el llenado de costales.
18	Que el ruido y vibraciones provocados por los sistemas mecánicos deben ser mínimos con: Cojinetes, Cámaras selladas, Resortes etc.

REQUERIMIENTOS DE MANTENIMIENTO

19	Que el mantenimiento total de la maquina sea de reparación rápida cuando tengan partes a cambiar, para ello los acceso deben ser sencillos
20	Que los accesos tengan seguros que imposibiliten el funcionamiento de la maquina como: Seguros, Micros, Botones de Paros, Etc

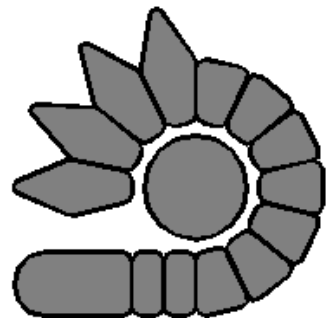


SÍNTESIS

Se hablara de las posibles soluciones y alternativas donde se analizaran a través de la metodología de diseño.



4



4.1. ELABORACIÓN DE ALTERNATIVAS

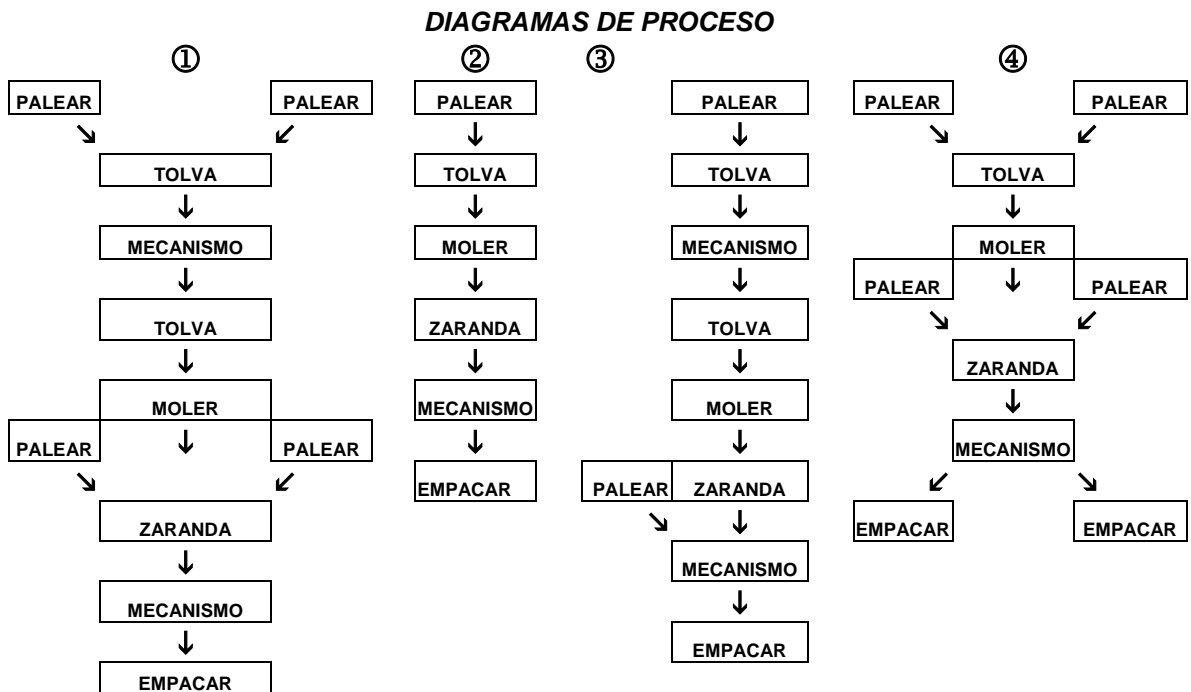
En este capítulo se diseñara con el fin de solucionar dificultades; generando propuestas; para ello todos los cuadros posteriores son resúmenes de las situaciones de los problemas con soluciones en conceptos básicos que estarán sustentadas en información obtenida durante las entrevistas con productores de vermiabono, por las investigaciones documentales, Interned Institucionales y de Campo realizadas.

Para el diseño de las diferentes alternativas se realizó la *tabla CD1* y en ella se expresa todo los elementos que debe contener la procesadora de vermicomposta.

DEFINICIÓN DEL PROBLEMA	
MOLER	*Para aprovechar el material que se devuelve a las camas.
CRIBAR	*Homogeneizar la partícula
EMPACAR	*Encostalar sin llegar a detener el proceso
PALEAR	*Actividad requerida sino existe tecnología más económica
SEPARAR LOMBRIZ	*Actividad alternativa ya que la mismo objeto puede denotar su uso

Cuadro CD1 Es la lista de problemas a resolver definidas en el primer capitulo

Y de esta se elaboraron varios diagramas de proceso. *CD2* a fin de visualizar ordenadamente y en conjunto a la procesadora de lombricomposta con todas las soluciones posibles en la enmienda de moler-zarandear y empacar rodeándolos de procesos intermedios conectados entre si a estos problemas básicos de tal manera que fuera de fácil selección visual y adecuadas para un diseño supuesto.



Cuadro CD2 Representa Toda una gama de procesos teóricos donde la vermicomposta puede ser procesada.

Del cuadro anterior se observa dos posibles soluciones y están en la opción 2 y 4 respectivamente.

4.2. TABLA DE VALORES

De la tabla CD2 se retoman esas opciones para la siguiente tabla CD3 donde se enuncian todas las soluciones mecánicas posibles a las que se evalúa por compactas y comportamiento con la vermicomposta estas se promedian, y aquellas de mayor valor se consideran en el diseño.

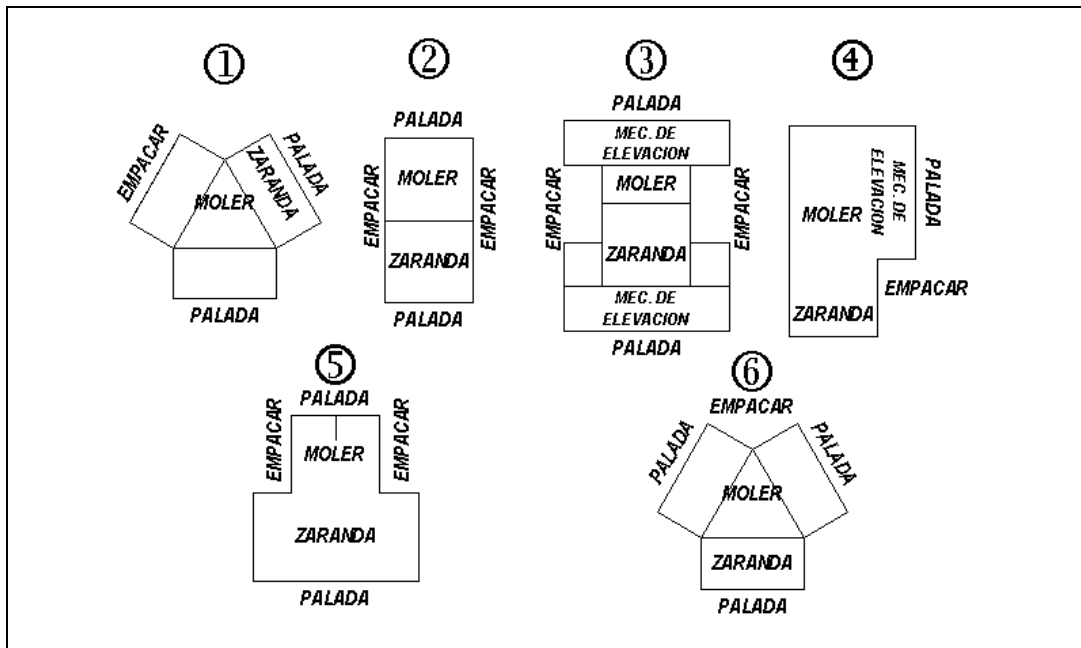
TABLA DE SOLUCIONES Y PROMEDIOS					
		COMPACTACIÓN	FUNCIÓN CON VERMICOMPOSTA	PROMEDIO	ACEPTACIÓN
MOLINO	MOL. DE MUELAS	x	x	0	
	MOL. DE BOLAS	x	x	0	
	MOL. DE CILINDROS	x	x	0	
	MOL. DE MARTILLOS FIJOS	✓	x	1	
	MOL DE MARTILLOS MOVILES	✓	✓	2	✓
ZARANDEO	MALLA	✓	✓	2	✓
	ZAR. HORIZ.	✓	✓	2	✓
	ZAR. CIRCULAR	✓	✓	2	✓
MECANISMO	CAIDA LIBRE	✓	✓	2	✓
	TORNILLO SIN FIN	✓	✓	2	✓
	EXTRACTORES	✓	x	1	
	BANDAS	x	✓	1	
	ELEVADORES DE BANDEJA	x	✓	1	
EMPAQUE	CAIDA LIBRE	✓	✓	2	✓
	BIFURCACIÓN	✓	✓	2	✓
	CONTENEDOR	✓	✓	2	✓

Cuadro CD3 Listado de posibles soluciones a los procesos básicos y el promedio en tamaño y función

En la tabla la x no tiene valor, y las ✓ son puntos; cada ✓ se suma y se obtiene un promedio. El de más alto promedio se aceptan para la siguiente ronda de tablas

4.3. ZONAS DE TRABAJO

Derivada de la tabla CD3 se elabora el siguiente cuadro CD4 ahí se juega con la disposición de los diversos procesos posibles añadiéndole forma y ubicación del usuario en el proceso.



Cuadro CD4 Diseños Esquemáticos para posibles puestos de trabajo en una procesadora de vermicomposta.

EVALUACIÓN DE LAS ZONAS DE TRABAJO

Del cuadro CD4 se valora con *Simetría*, *Sencillez*, *Dinamismo* y *compactación* a las distintas zonas de trabajo, el rango más alto se combina con el resultado de la tabla de valores del cuadro CD5

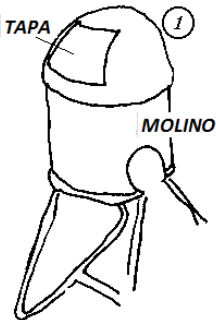
ZONAS DE TRABAJO						
	NO SIMETRÍA	SENCILLEZ	DINAMISMO	COMPACTACIÓN	PROMEDIO	ACEPTACIÓN
①	x	✓	✓	✓	3	.
②	✓	✓	x	x	3	.
③	✓	x	✓	✓	2	.
④	x	x	x	x	0	.
⑤	✓	x	✓	✓	2	.
⑥	✓	✓	✓	✓	4	☑

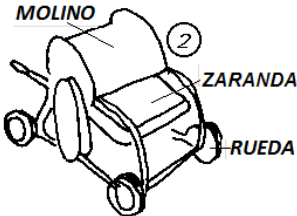
Cuadro CD5 Tabla de valores para la aceptación de un puesto de trabajo versátil para la procesadora de vermicomposta.

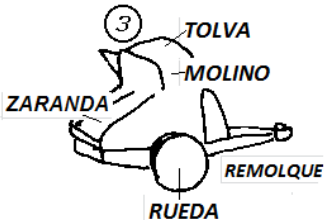
Donde se promedia con ✓ si es aceptable y con x sino cumple se suman y el que tenga un promedio mayor se califica con ☑

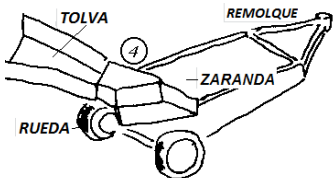
4.4. BOCETOS

El resultado de ambos cuadros se expresa gráficamente en los siguientes bocetos:

	PROPUESTA 1
	SISTEMA CON APOYO TUBULAR Y CAIDA DE VERMICOMPOSTA
	*No tiene espacio suficiente para grandes producciones.
	*Hay que parar para extraer la vermicomposta.

	PROPUESTA 2
	SISTEMA CON RUEDAS, AGARRADERA PARA EMPUJAR, CAIDA LIBRE HACIA ABAJO
	*Hay que parar para extraer la vermicomposta.

	PROPUESTA 3
	SISTEMA DE REMOLQUE CON, BANDA TRANSPORTADORA
	*Carece de un sistema para extraer vermicomposta. Desde abajo.
	*Muy pesado para llevar al trabajo manualmente.

	PROPUESTA 4
	SISTEMA DE REMOLQUE CON, CON DOBLE ENTRADA.
	*Carece de un sistema para extraer vermicomposta. desde abajo.
	*Pesado para llevar al trabajo manualmente.

	PROPUESTA 5
	SISTEMA DE REMOLQUE CON, CON DOBLE ENTRADA Y TUBO DE SALIDA PARA VERMICOMPOSTA CON EXTRACTOR DE POLVOS PARA SALIDA DE VERMICOMPOSTA
	El extractor de polvos debe ser muy potente para Extraer la vermicomposta.

	PROPUESTA 6
	SISTEMA CON BANDA TRANSPORTADORA Y BARANDALES.
	*Carece de un sistema para extraer vermicomposta. desde abajo.
	*Pesado.

	PROPUESTA 7
	SISTEMA CON APOYO TUBULAR Y EXTRACCIÓN DESDE ABAJO.
	*Hay que parar para extraer la vermicomposta.

	PROPUESTA 8
	SISTEMA CON APOYO TUBULAR BARANDALES DOBLE ENTRADA. CON TORNILLOS PARA EXTRAER LA VERMICOMPOSTA.

4.5. EVALUACIÓN Y SELECCIÓN DE ALTERNATIVAS.

Las características de cada una de las alternativas evaluadas en la tabla CD6 considera el grado de cumplimiento en los requerimientos de diseño principalmente aquellos de forma y función determinando las características definitivas del producto

OBJETIVOS PARTICULARES	ALTERNATIVAS DE DISEÑO							
	1	2	3	4	5	6	7	8
1					✓			✓
2		✓	✓	✓	✓	✓		✓
3		✓	✓	✓	✓	✓		✓
4			✓			✓		
5				✓	✓			✓
6	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
7	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
8				✓				✓
9	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
10		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
11	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
12	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	5	8	9	10	10	9	6	11
								●
<i>SIMBOLOGIA</i>	● CUMPLE CON LOS OBJETIVOS ☒ NO CUMPLE CON LOS OBJETIVOS							

Tabla CD6 Evaluación de alternativas con los requerimientos

4.6. CONCLUSIONES:

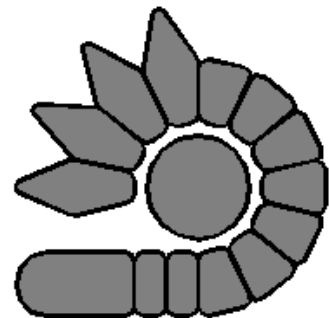

En esta evaluación se puede observar que la alternativa más apegada a los requerimientos de diseño para solventar las necesidades detectadas es el DISEÑO 8 calificando como el más viable cuyas características se mencionaran en el capítulo siguiente.



DESCRIPCIÓN DEL DISEÑO

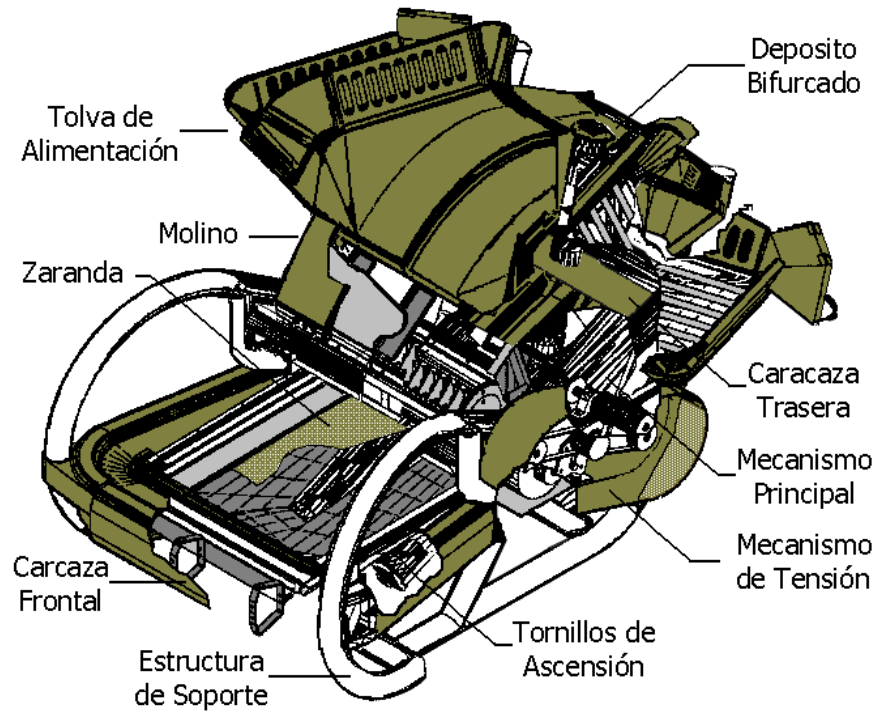
En este último capítulo se hace la consolidación de la propuesta de diseño, su uso y funcionamiento, los procesos productivos y los costos que tendrá su fabricación.

5



5.1. SUBSISTEMAS DEL PRODUCTO

En este capítulo se describe el producto final y sus partes, siendo el resultado de la selección de capítulo anterior. En cuyo concepto final se define como: Una máquina que muele, criba y empaqueta de nombre Procesadora de Vermicomposta, y donde los subsistemas quedan identificados y descritos de la siguiente forma:



Ubicación general de cada subsistema

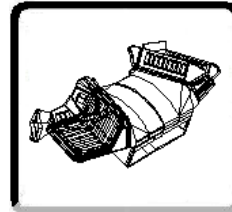
En las páginas siguientes se presenta la descripción de cada subsistema en forma General.

1. Subsistema de alimentación
2. Subsistema de Molido
3. Subsistema de Zaranda
4. Subsistema de Tornillos
5. Deposito Bifurcado
6. Caracaza Trasera
7. Subsistema del Mecanismos Principal
8. Carcaza Frontal
9. Mecanismo de Tensión
10. Estructura de soporte

1.- SUBSISTEMA DE ALIMENTACIÓN. *T

Es una pieza de 12 partes, hecha de fibra de vidrio la cual genera 2 tolvas con 14 extensiones tubulares, donde se puede colocar un anexo de tela a manera de protección además de contener en cada tolva una estructura hecha de 7 piezas de ángulo que dan de primera instancia el tratamiento de fragmentación a la vermicomposta, por último en cada tolva tiene una salida de basura con anillos para sujetar un costal.

- Tolva
- Vigas Rompedoras de Vermicomposta
- Salida de Basura con Anillo para Costales
- Paraguas de protección en Fibra de Vidrio
- Anexos de Extensión de Paraguas.



2.- SUBSISTEMA DE MOLIDO. *M

La caja de molido esta hecha de ángulo y placas de metal, la cual posee una tapa metálica con un capuchón de fibra de vidrio

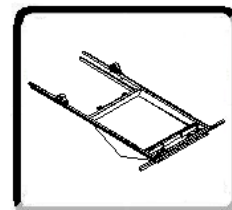
- Molino
- Puerta y Capucha.



3.- SUBSISTEMA DE ZARANDA. *Z

Este subsistema consta de una estructura tubular cuadrada que sujeta a la zaranda y a una tolva baja de lámina; además de proporcionarle sustentación a los subsistemas de carcazas frontal posterior y el mecanismo principal

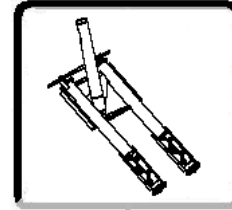
- Estructura
- Zaranda
- Tolva Baja.



4.- SUBSISTEMA DE TORNILLOS. *TT

Los tornillos.- Son la manera de distribuir y elevar la vermicomposta hasta el deposito bifurcado o salida; y están elaborados de tubo metálico cal.10, cuentan con gusanos o tornillos de Arquímedes fabricados en hule de neopreno y aluminio Todo lo recogido por los tornillos de desalojo es conducido a una tolva baja y posteriormente se elevan por otro tornillo de ascensión que conduce hacia el deposito bifurcado y donde es recogido por costales.

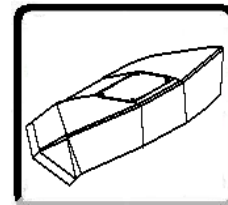
- Tornillos de Desalojo
- Tornillo de Ascensión
- Depósito de Intercambio de Polvos.



5.- SUBSISTEMA DEL DEPÓSITO BIFURCADO. *DB

Es una estructura de fibra de vidrio de dos vías alternadas para verter el producto terminado. El cual se recoge con costales o empaques diseñados para conservar la vermicomposta y estos se sujetan por arillos.

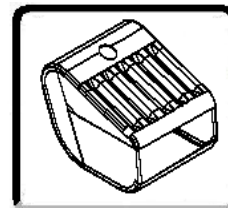
- Carcaza con 2 Vías de Llenado
- Costales Sujetados por Anillos



6.- CARCAZA TRASERA. *CF

Es una protección que encierra en su interior los mecanismos principales, y están compuestos de dos partes, con una compuerta de servicio, permitiendo la reparación de los mecanismos. Todo en conjunto esta hecho en fibra de vidrio.

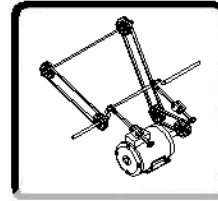
- Carcaza de 2 partes.
- Compuerta.



7.- SUBSISTEMA DEL MECANISMO PRINCIPAL. *MP

El mecanismo principal, es la parte medular de la máquina, en ella esta el motor eléctrico, las poleas, las flechas, los mecanismos del tornillo y zaranda

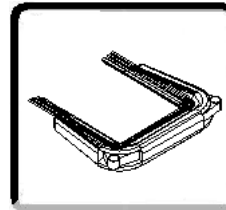
- Mecanismos de Tornillos.
- Mecanismos de Zaranda.
- Motor.



8.- CARCAZA FRONTAL *CF

Es una estructura de fibra de vidrio cuya función además de proteger es la de conducir la vermicomposta a su centro. El interior contiene tiras de neopreno que obstaculizan la entrada de vermicomposta al interior de los mecanismos y permite un deslizamiento libre de la zaranda.

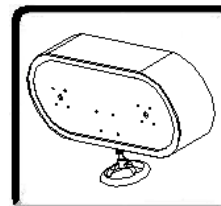
- Carcaza de 3 partes
- Estructuras de fijación.



9.- SUBSISTEMA DEL MECANISMO DE TENSION *MT

Es un sistema mecánico lateral hecho para realizar la tensión de bandas los cuales activa o desactivar al molino facultando la utilización de manera combinada o no de la zaranda. Como una protección al usuario de accidentes; todo el mecanismo esta encerrado en una caja de lámina de acero cal. 10.

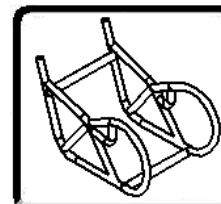
- Tensor de cuerdas.
- Caja de seguridad.



10.- ESTRUCTURA DE SOPORTE *AS

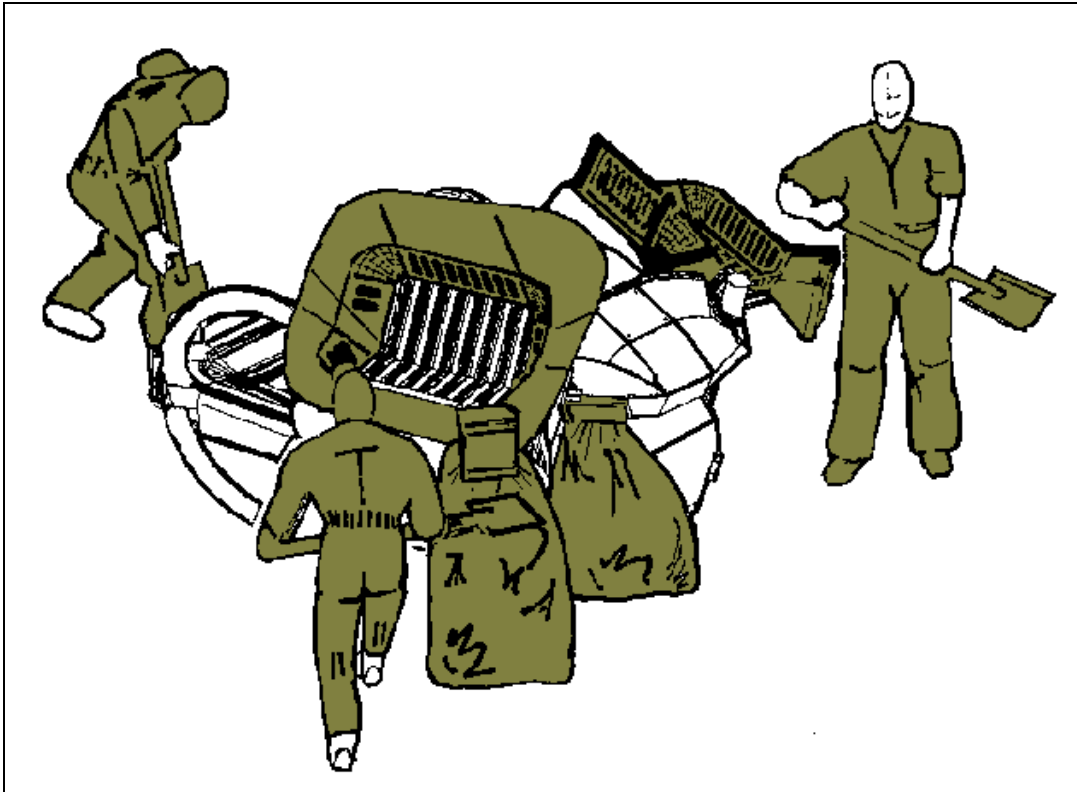
Como su nombre lo indica es el soporte de toda la máquina, ya en ella se concentra todo el peso de los subsistemas antes mencionados su hechura es de tubo con diámetro de 60mm

- Estructura tubular de soporte.



5.2. FUNCIONAMIENTO Y OPERACIÓN.

Hasta aquí se sabe de los diferentes subsistemas que integran la procesadora de vermicomposta, ahora a continuación se da a conocer la interacción de los subsistemas y la utilización de la máquina.

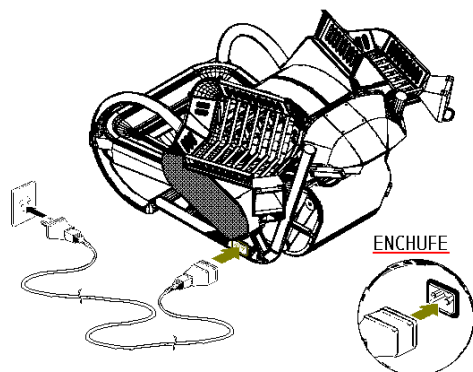


Procesadora de vermicomposta en funcionamiento y operación.

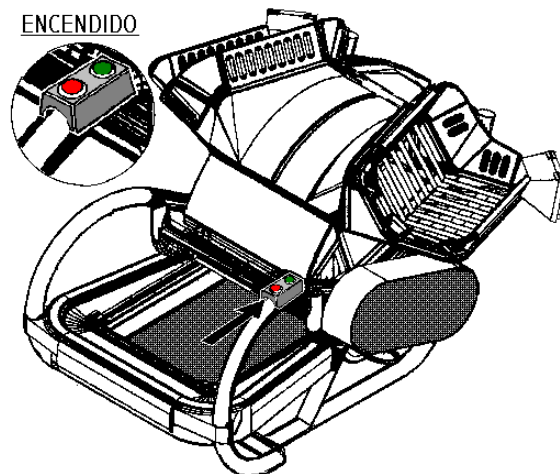
Para poder operar este dispositivo se requiere de una a dos personas (una en cada tolva) incluso tiene la posibilidad de alternarse con otras dos y así elevar la producción.

PROCESADORA DE VERMICOMPOSTA

* Motor Eléctrico General Electric Modelo SHP
1500 RPM Monofásico 120Volts.



ENCENDIDO



Sistema eléctrico

TOLVA DE ALIMENTACION

Las tolvas brindan resistencia al trabajo duro y constante proporcionando una mayor confiabilidad al producto, el material utilizado será de fibra de vidrio estructurada de tal manera que brinde soporte al uso de las tolvas y sus preparativos son como sigue:

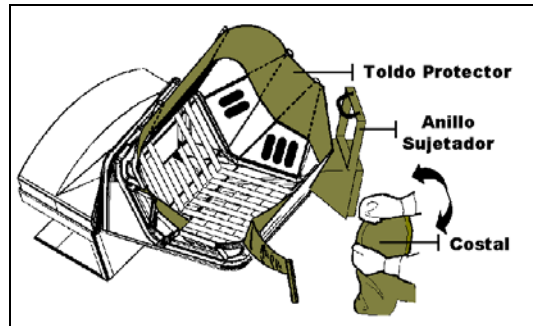
PREPARATIVOS

1.-INSTALACIÓN DEL TOLDO PROTECTOR.

El toldo protector evita escurrimientos de vermicomposta y protege al usuario de enfrente.

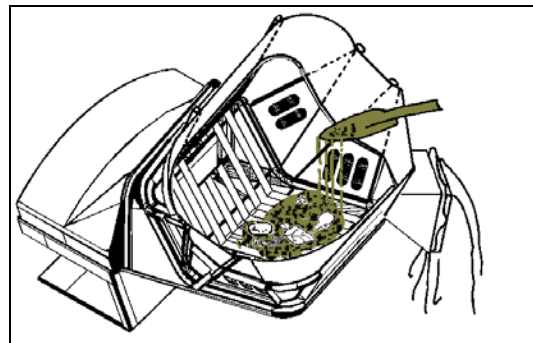
2.-INSERCIÓN DEL COSTAL.

Para insertar los costales es necesario sujetarlos con los anillos.



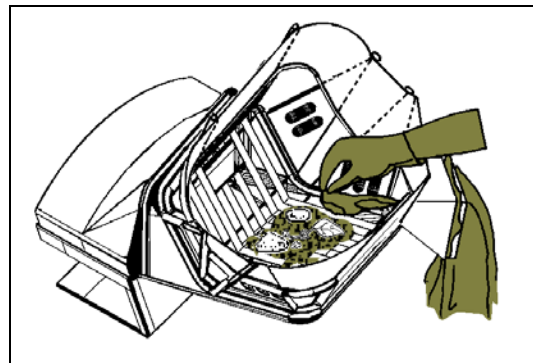
VERTIDO

El vertido se hace a pala y con el movimiento ejercido en las barras de ángulos se quiebra los elementos más blandos, entrando en el molino



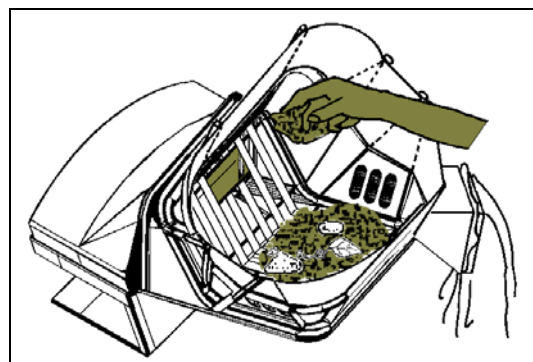
SEPARACIÓN DE BASURA

La basura, piezas duras no orgánicas se colocan en el costal.



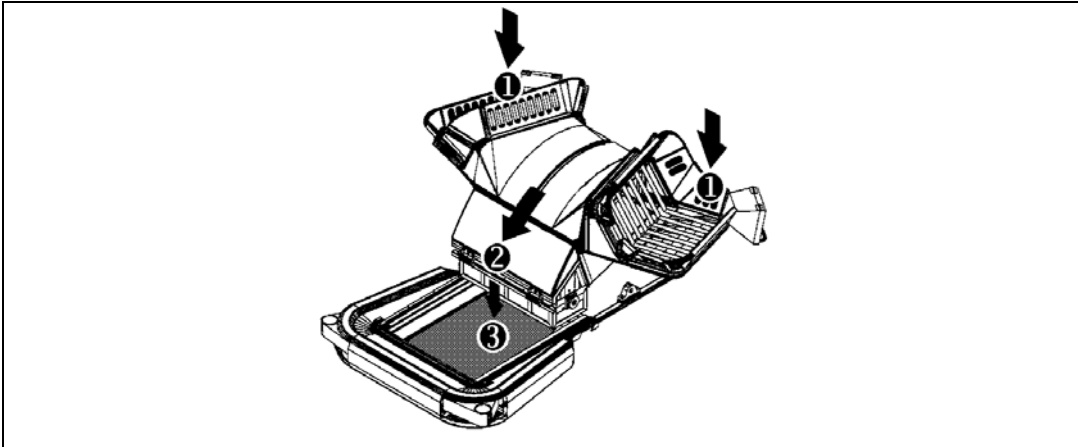
SELECCIÓN DE MASAS BLANDAS

Las masas blandas, Piezas duras orgánicas etc. encontradas en la separación de la basura son depositadas en un hueco, de conexión directa al molino.



MOLINO

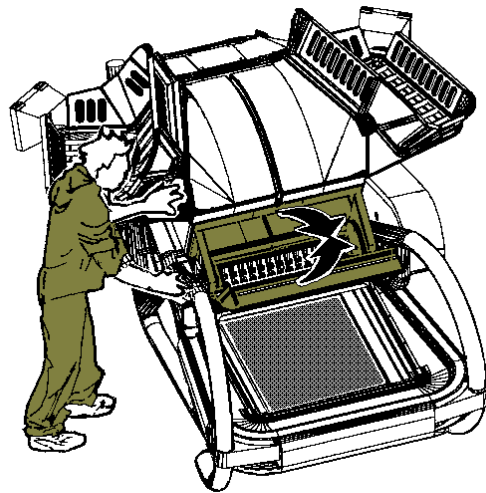
El molido y procesamiento de la vermicomposta se hace por medio de golpeteo y fricción a través de una estructura giratoria en contra de una criba cóncava en otras palabras un molino de martillos por donde pasará la vermicomposta en una granulometría más o menos óptima, la cual caerá en la zaranda



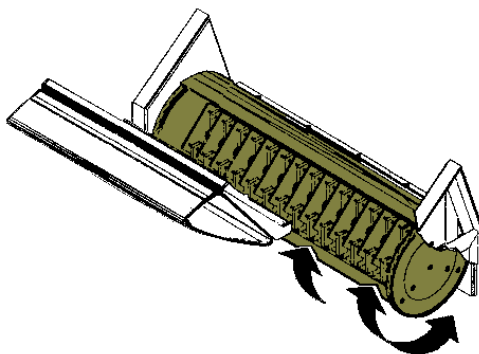
Para darle mantenimiento al molino se efectúa de la siguiente manera:

MANTENIMIENTO

En caso de atascamiento de la criba durante la operación de molido se abate la cubierta de protección; se liberan los seguros y se baja la tapa



Al bajar la tapa se descubren los martillos y para limpiar se hace girando la criba donde los residuos caen por gravedad en la zaranda

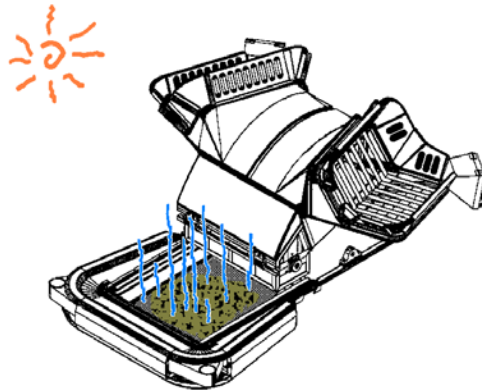


ZARANDA

Después de molino llega el zarandeo

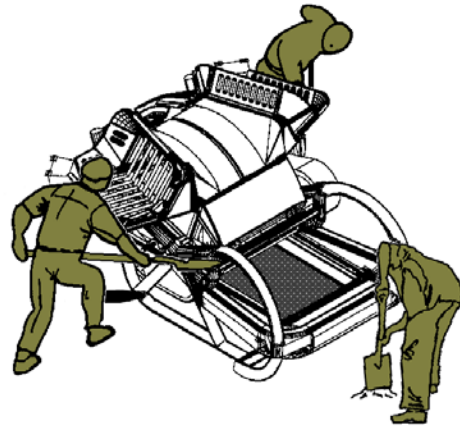
INSOLACIÓN

La vermicomposta procesada del molino cae a la zaranda ahí recibe además de una sacudida un poco de insolación esto permitirá la formación de una costra alrededor de una bolita de vermicomposta la cual ya no permitirá la resequedad de la misma pero si, la sobrevivencia de los microorganismos benéficos para la tierra



PALEADO

El paleado se puede trabajar en tres lados: 2 alimentadores conducen al molido y uno a la zaranda



Otras funciones de la zaranda consiste en separar lombrices o realizar mezclas y se hace como sigue:

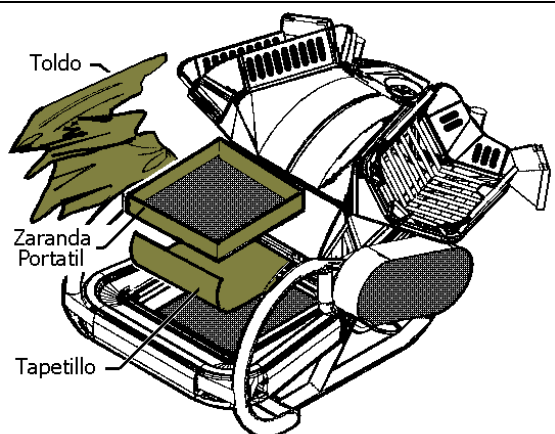
PREPARATIVOS SEPARACIÓN DE LOMBRIZ

Los preparativos para separar lombriz se hace de la siguiente manera.

*Se empalma un toldo que protege de la luz solar directa a la lombriz.

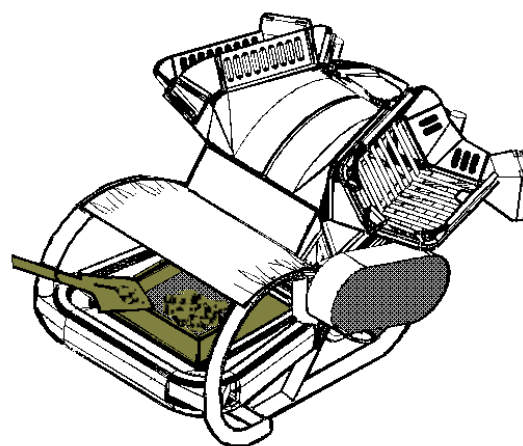
*Se pone un tapetillo de neopreno para recibir el sustrato y/o crías de lombrices.

*Y sobre el tapetillo la zaranda portátil.



VERTIDO

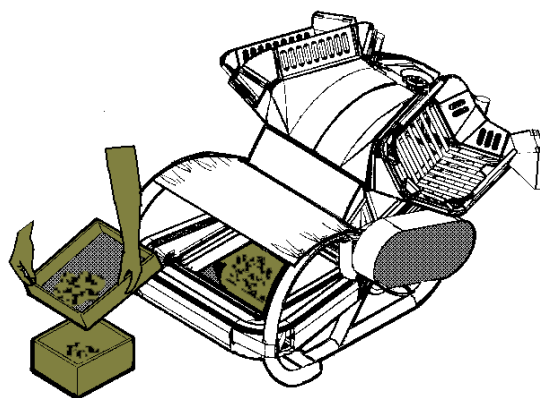
Con la pala se colocan terrones en la zaranda portátil y se sacude con la máquina.



EXTRACCIÓN

El resultado de la sacudida es la obtención de la lombriz después se vierten en un cajón con tapa.

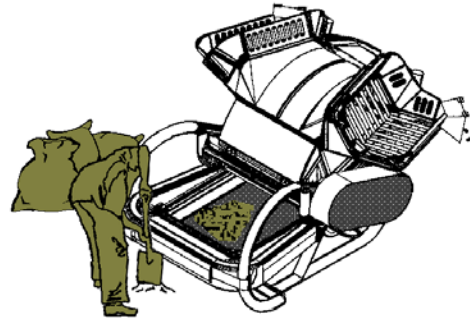
El retiro de lombrices se realiza con el fin de tener pie de cría o para hacer harina.



ZARANDA

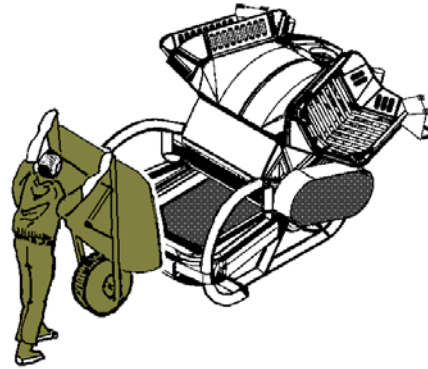
MEZCLAS

Para enriquecer la vermicomposta a veces es necesario hacer mezclas con cal, yeso y urea; aceleradores biológicos permitiendo degradar más rápido la materia orgánica del suelo.



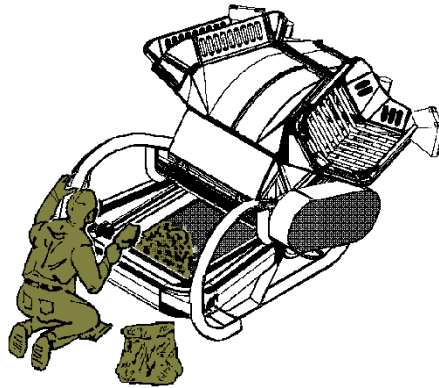
USO DE CARRETILLA

El uso de la carretilla puede ser una modalidad para usos directos de la zaranda de ahí su anchura



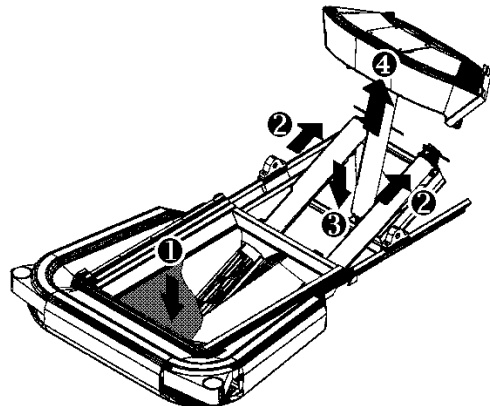
ELIMINACIÓN DE EXCESOS

La acumulación de excedentes en la zaranda es desahogada con una pequeña pala y se vierte en un saco



SISTEMA DE TRANSPORTACIÓN

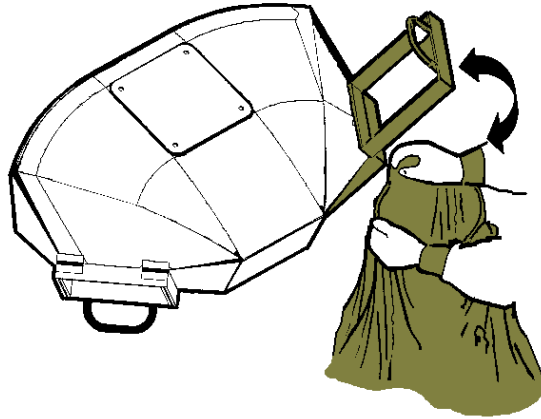
Después del zarandeo la vermicomposta cae a los tornillos sin fin (1) que los conduce(2) a un colector general (3) y con otro tornillo es transportado al depósito bifurcado (4) ahí se vierte en costales.



DEPÓSITO BIFURCADO

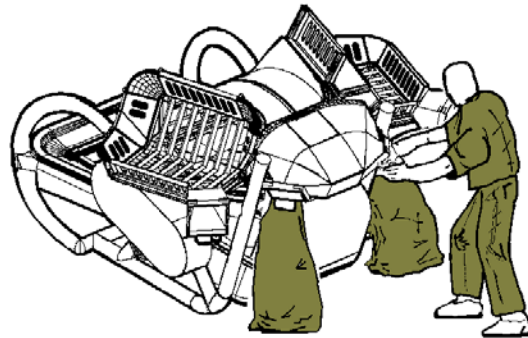
PREPARATIVOS

Para el llenado de bultos de vermicomposta se requiere insertarlos en los anillos del depósito bifurcado.



ALTERNACIÓN DE COSTALES

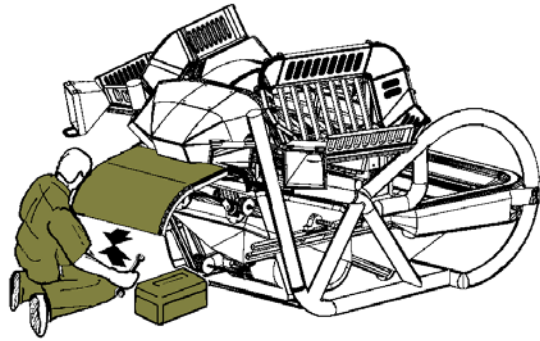
Una vez insertados se van alternando cuando estos llegan a un determinado nivel o un peso específico.



CARCAZA TRASERA

MANTENIMIENTO DE MECANISMOS

Para conservar el buen funcionamiento de la máquina es indispensable un mantenimiento en sus 3 categorías preventivo, correctivo y total. Y para dar el sustento se instaló una compuerta de servicio por ahí se lleva acabo las reparaciones pertinentes.

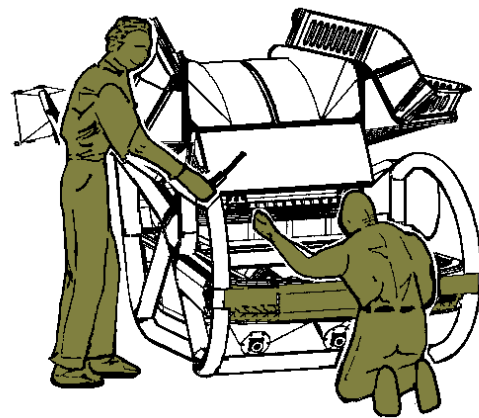


CARCAZA FRONTAL

MANTENIMIENTO DE ZARANDA

Cuando la malla de la zaranda necesite sustituirse se efectúa de la siguiente manera:

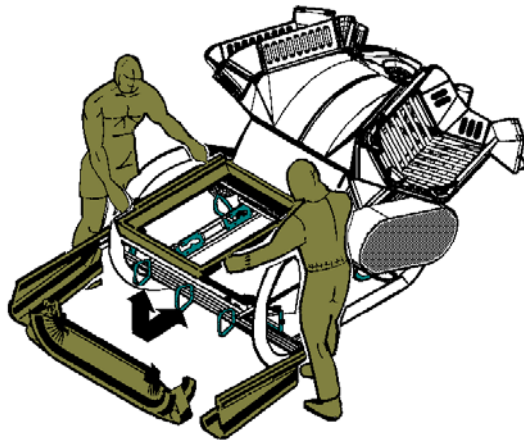
1.- Se desatornilla la carcasa frontal y laterales.



2.- Se desprende de la placas la zaranda

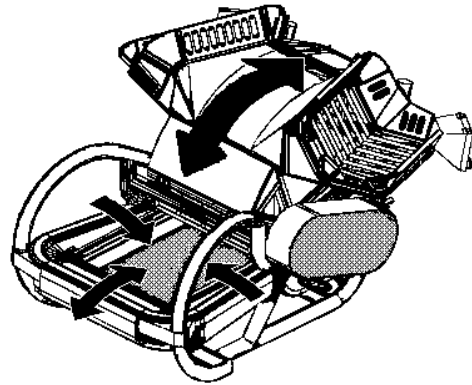
3.- Se Desatornilla la malla a remplazar y se cambia.

4.- Se regresa todo a su lugar.



5.3. FORMA

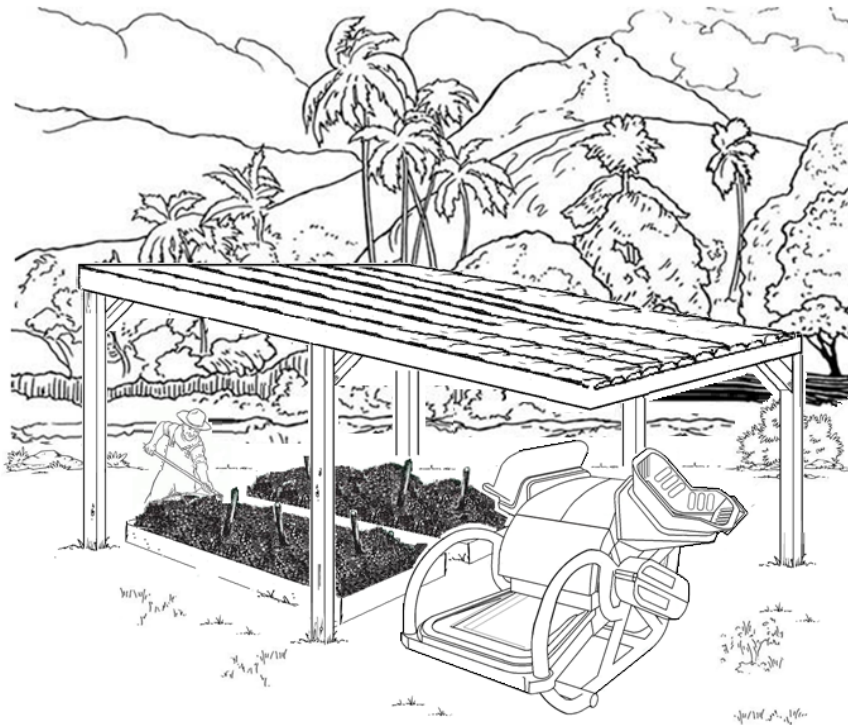
Por sus formas curvadas la vermicomposta desprendida durante el paleado, resbala al interior de la maquina dentro de la zaranda evitando hasta un 30% de material recuperado en el exterior.



5.4. FACTORES DEL MEDIO AMBIENTE

5.4.1. LUGARES DE USO

La procesadora de Vermicomposta será usada en lugares cubiertos, así como fuera de estos en caso de tener materiales húmedos, por lo tanto estará en algunas ocasiones al intemperie en climas cálidos-húmedos de la planicie tropical de la Costa Grande de Acapulco. Para tales eventos la máquina procesadora de vermicomposta en sus partes metálicas tiene un acabado de pintura electrostática y micro pulverizada.



Procesadora de Vermicomposta Bajo Techo

5.5. ERGONOMÍA

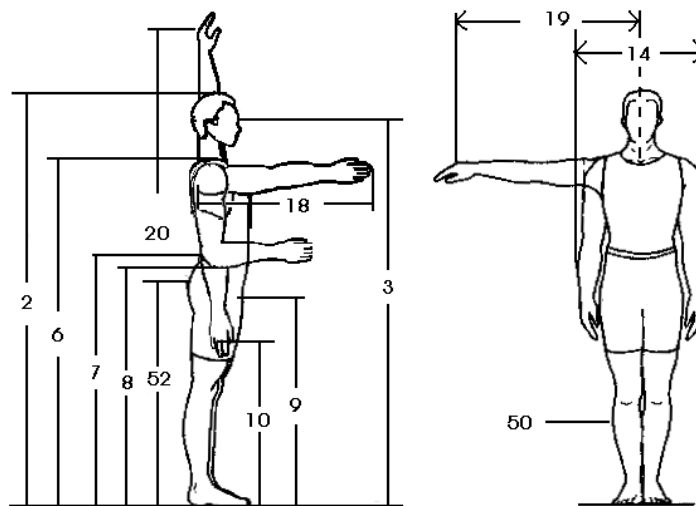
El usuario como se ha manejado en el Capítulo 3 tiene localidad en la Costa Grande de Guerrero, su estatura (Talla) dependerá de las condiciones sociales, económicas, culturales, étnicas y ambientales.

Además de considerar la edad de 20 años como base de las dimensiones promedio porque en ese tiempo la estatura y las extremidades han alcanzado su máximo desarrollo.

El sexo es otro parámetro para tomarse en cuenta en el caso de maquinaria, al estar diseñada en función a la población masculina, quien es el usuario de mayor frecuencia al usar dichos aparatos

A razón de ello se realizó una investigación de estatura en esta región del estado, donde los rangos menores y mayores de un porcentaje de la población adulta masculina con edades de 20 años es de 1:60 m a 1:80 m.

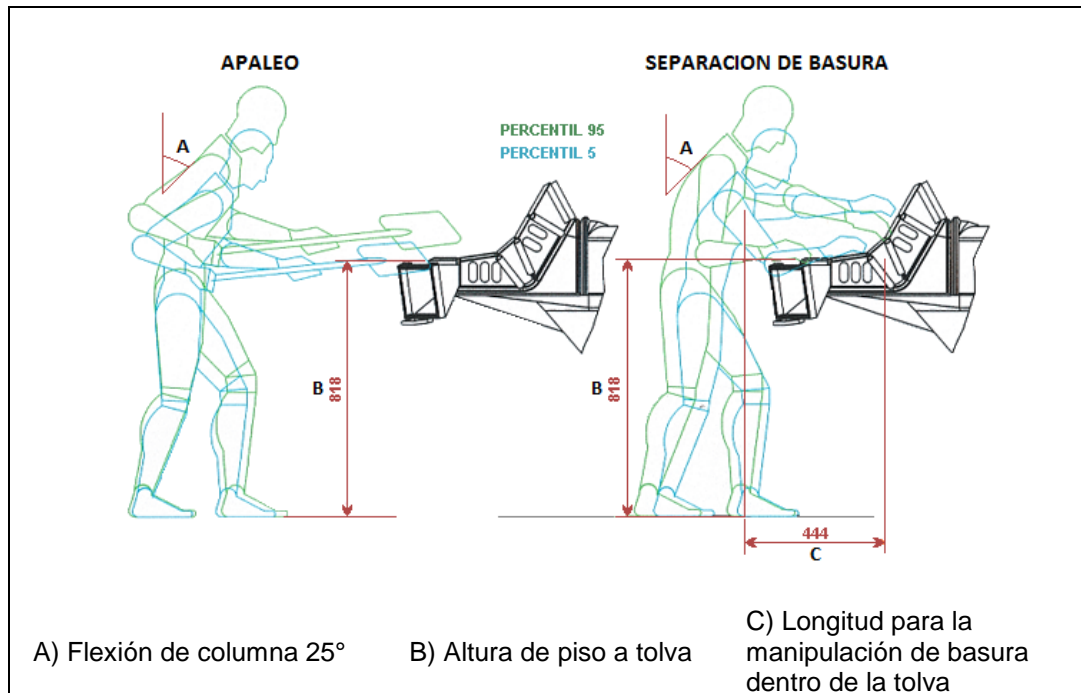
Y sus percentiles son como sigue:



Cuadro Antropométrico Básico Para El Diseño De Una Maquina Procesadora De Vermicomposta							
		Hombres				Hombres	
	DIMENSIONES	Percentil 5°	Percentil 95°		DIMENSIONES	Percentil 5°	Percentil 95°
1	PESO	55.31	97.3	10	NUDILLO	680	800
2	ESTATURA	1576	1780	12	ALT. DE RODILLA	434	526
3	ALT. DE OJOS	1447	1651	14	ANCH. MAX. DEL CUERPO	455	596
6	ALT. DE HOMBRO	1281	1477	18	ANCH. DE BRAZO FRONTAL	590	810
7	ALTURA DE CODO	988	1145	19	ANCH. DE BRAZO LATERAL	581	818
8	ALT. DE CODO FLEXIONADO	906	1147	52	ALT.TROCANTER	810	940
9	ALT. MUÑECA	757	919				

TOLVA DE ALIMENTACION

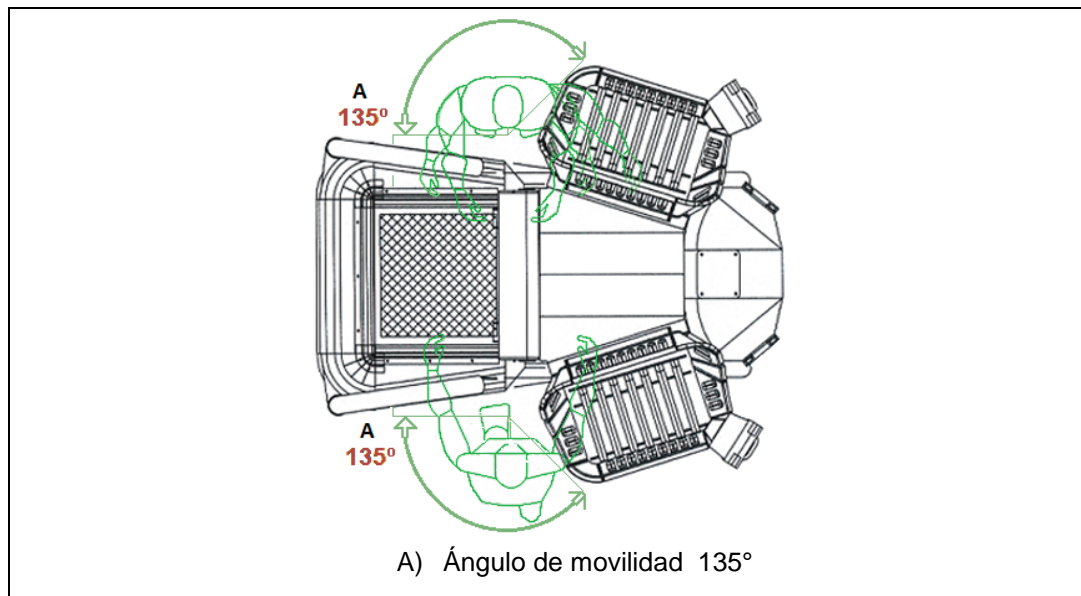
Vista Frontal



Trabajos en la tolva

MOLINO

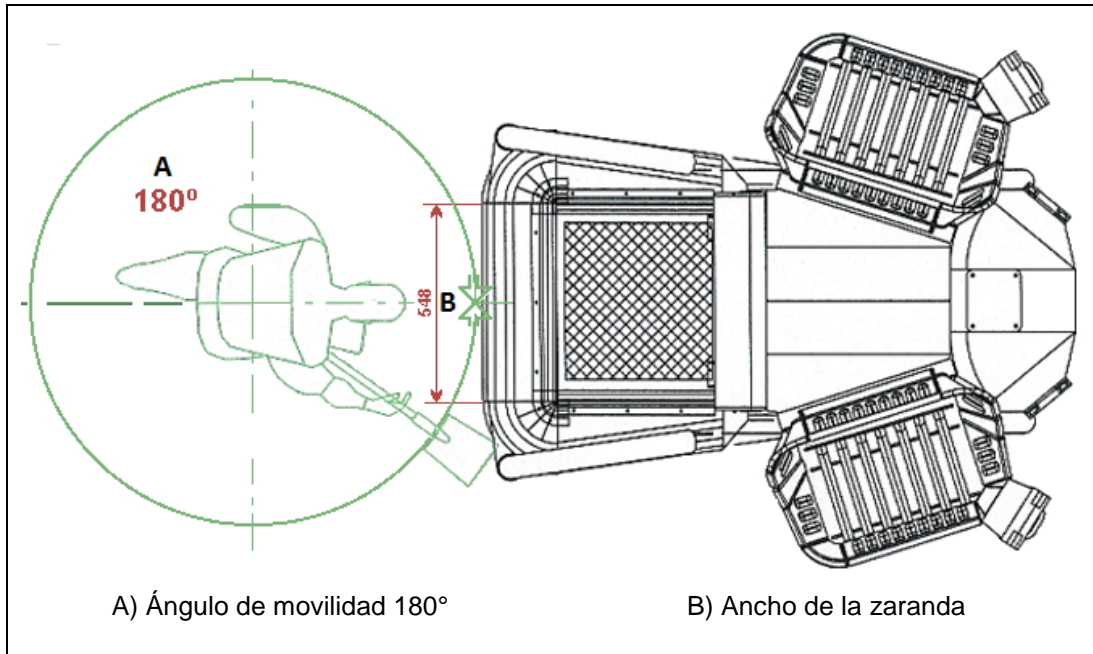
Vista Superior



Área para trabajos en molino

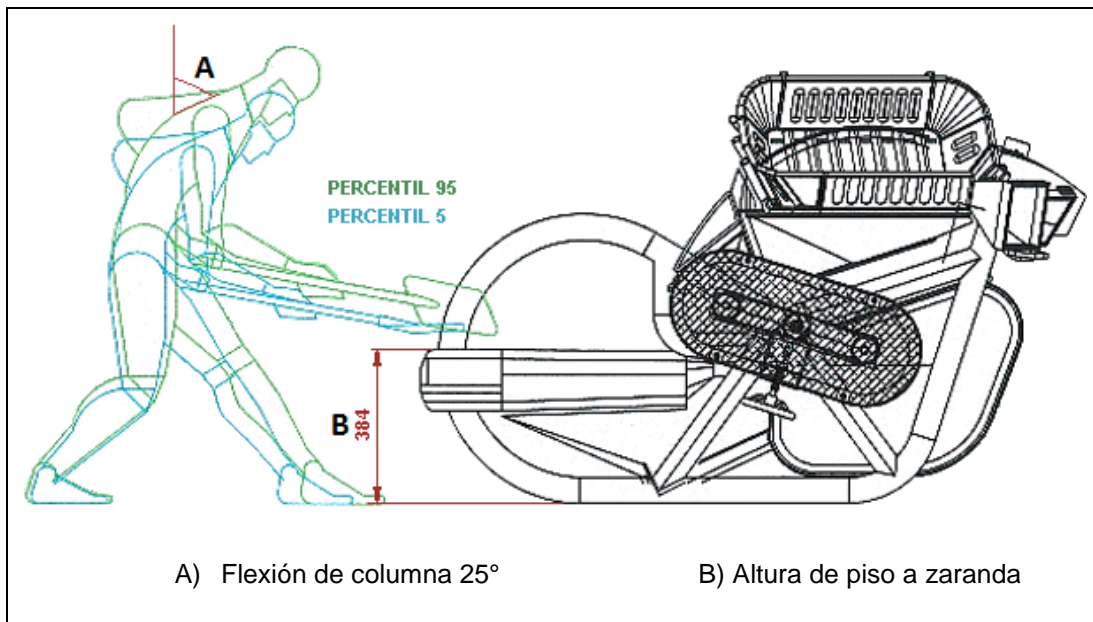
ZARANDA

Vista Superior



Rango de movilidad del apaleo para la zaranda

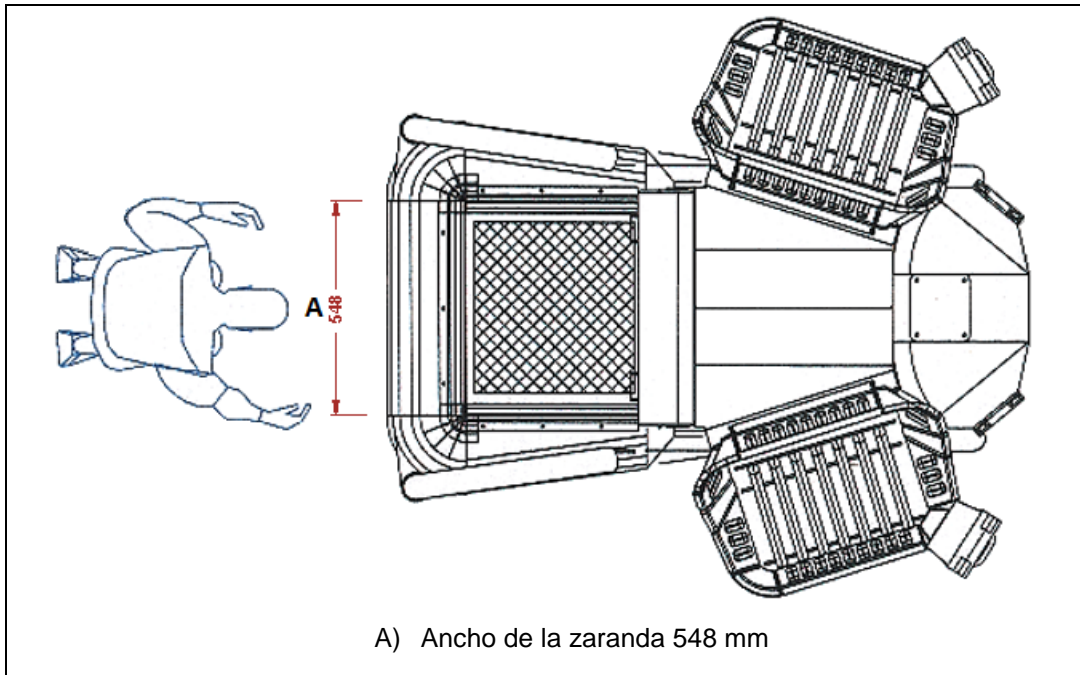
Vista Lateral



Trabajos de apaleo para la zaranda

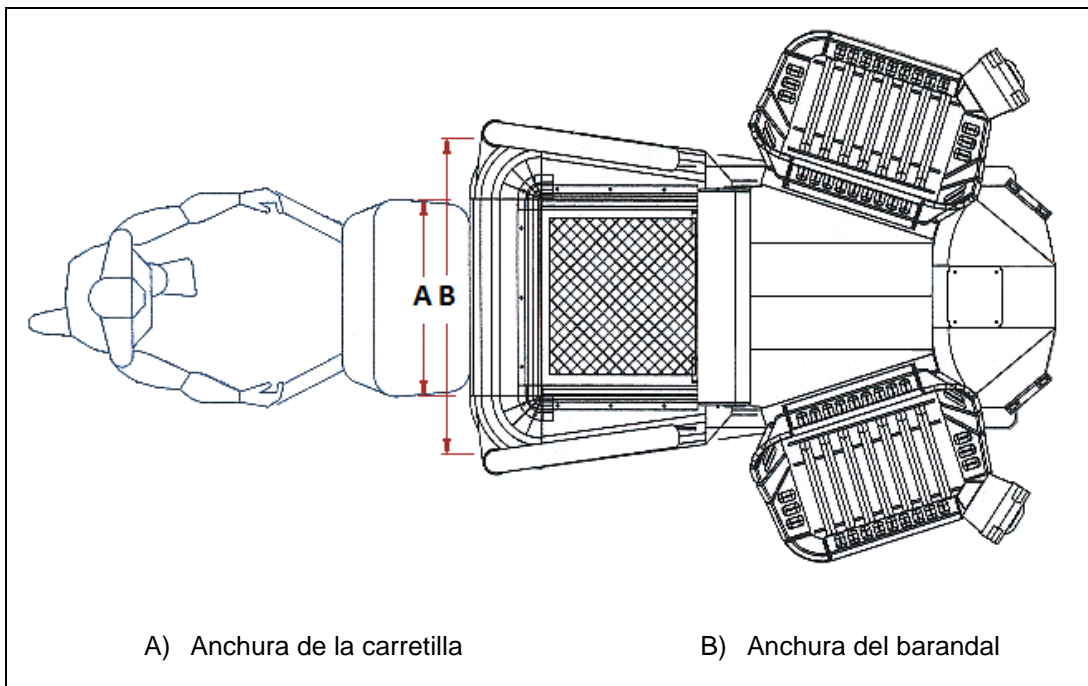
ZARANDA

Vista Superior



Rango de movilidad para trabajos en zaranda

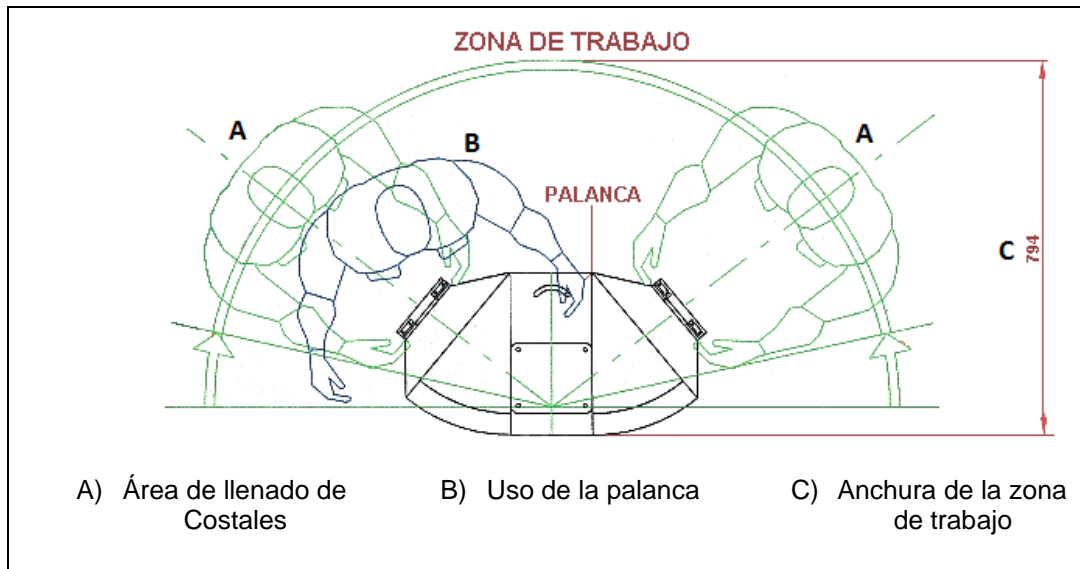
Vista Superior



Anchura para el uso de carretilla

DEPÓSITO BIFURCADO

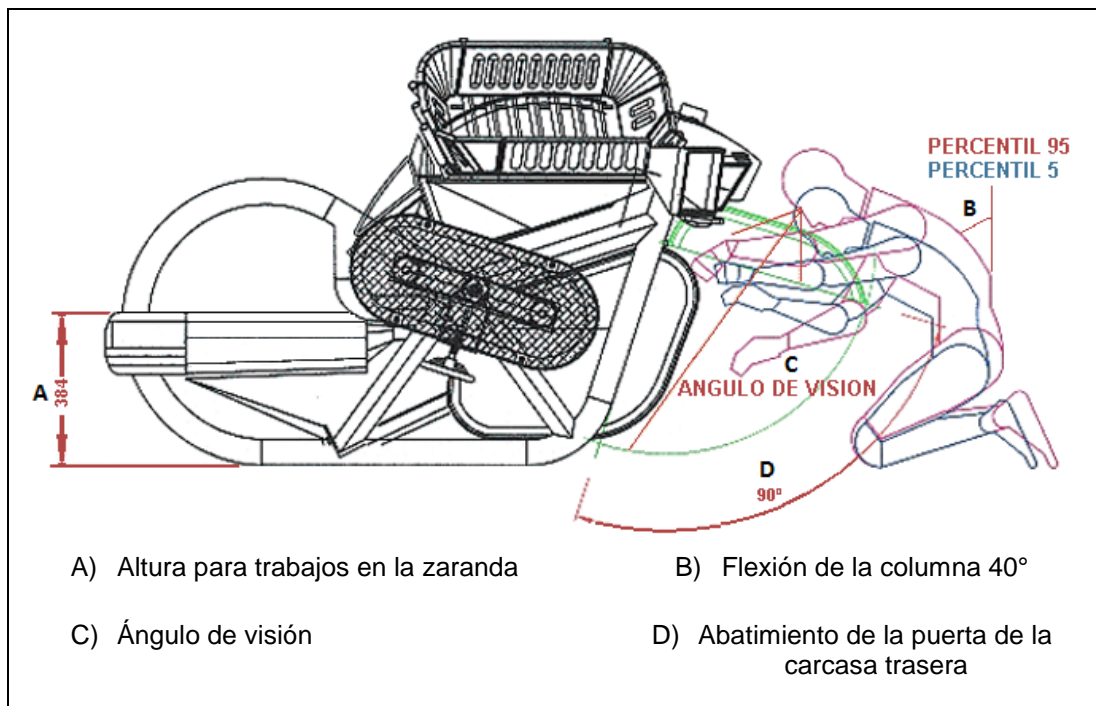
Vista Superior



Rangos de movilidad para trabajos En El depósito bifurcado

CARCASA TRASERA

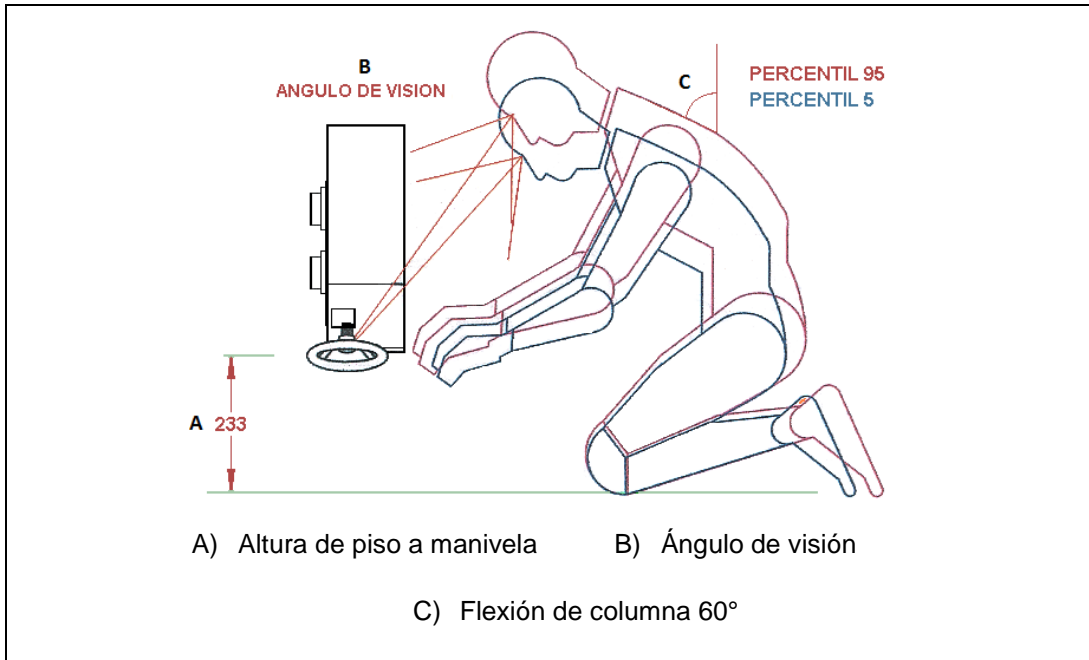
Vista Lateral



Trabajos de mantenimiento por la carcasa trasera

MECANISMO DE TENSION

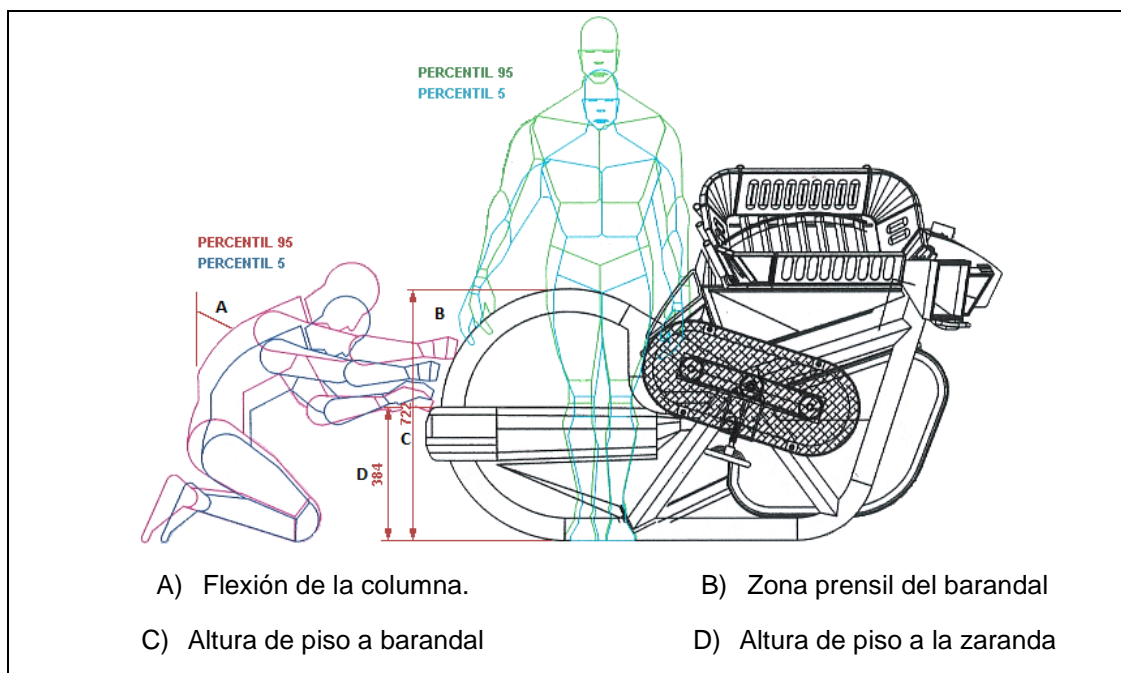
Vista Frontal



Alturas máximas y mínimas para trabajos en el Mecanismo de Tensión

ESTRUCTURA DE SOPORTE

Vista Lateral



Alturas de pie y cuclillas el barandal de la estructura de soporte

5.6. COLOR.

El Color se toma por diversos factores entre ellos se incluye Una Pintura a emplear que dará la resistencia a la fibra de Vidrio con una **textura lisa** para **No absorber Calor**.

El color a emplear estará sujeto al medio ambiente, como el calor, sugiriendo utilizar colores reflejantes de la luz, además de ser sobresalientes a la distancia entre las arboladas el palmeral, matorrales etc. y en la forma; modificando el peso aparente es decir que los tonos claros den la sensación a la vista de ser más livianos y menos substanciales.

Los colores propuestos son:

COLOR	MARCA COMERCIAL	PIEZAS
Amarillo: Clave Pantone Universal 14 – 0848 TCX	Sayer Lack Amarillo CAT CODIGO: EK0734 SECADO ROCKET PRESENTACION:LIQUIDA APLICACION: ASPERCION	Carcasas de fibra de Vidrio

El **AMARILLO** Su función sería en:

APARIENCIA: Dar un aspecto de ser ligero por un tono suave.

PSICOLOGIA: Estimula la actividad mental y genera energía muscular.

VISIBILIDAD: El color genera una alta excitación óptica, por lo cual se usa generalmente como fondo en señales de advertencia o peligro. El **amarillo** atrae la mirada y estando en una zona de siempre verde resalta con el medio siendo visible a gran distancia. por el contraste que ejerce.

REFLEXIÓN DE LA LUZ: refleja la luz solar y por lo tanto se calienta menos con los rayos solares

COLOR	MARCA COMERCIAL	PIEZAS
Gris: Clave Pantone 16-0000 Paloma	COLOR REVOLUTION GRIS METALICO ALUMINIO ASTRAL RESINA 100% POLIESTER CODIGO ML C007 PRESENTACION: POLVO APLICACIÓN.ASPERCION	Tubería

El **GRIS CLARO** Su función sería en:

APARIENCIA: Dar un aspecto de ligereza por tener un matiz bajo.

PSICOLOGIA: El gris es un color muy bienvenido en el mundo del trabajo; según los expertos, y de los mejores colores a elegir durante las jornadas laborales, porque refleja profesionalismo y sofisticación, todo ello, sin distraer o intimidar.

VISIBILIDAD: Se suele decir que el gris tiene una tonalidad fría más que neutra, sin vida, personalidad, emoción o carácter; pero, cuando se unen con colores de alto contraste entre sí, adquiere mucha vida, personalidad, emoción y carácter.

REFLEXIÓN DE LA LUZ: Refleja la luz solar por ser de matiz bajo y por lo tanto se calienta menos con los rayos solares

Otros colores en gama de Pantone son:

COLOR	PIEZAS
Verde Iceberg Clave 16-5808 Natural	Carcasas de fibra de Vidrio Tubería

COLOR	PIEZAS
Amarillo:Clave Pantone Universal 14 – 0848 TCX	Carcasas de fibra de Vidrio Tubería
Gris: Clave Pantone 16-0000 Paloma	

Otro Aspecto de tomarse en cuenta son los colores establecidos por los patrocinadores o fabricantes de productos exclusivos a la cual la procesadora se tiene que sujetar en normativa de color para dichas empresas es decir el color como marca empresarial De lo Anterior se desglosa lo siguiente.

Trupper

COLOR	PIEZAS
Azul Mineral: Clave 16-4712	Carcasas de fibra de Vidrio
Naranja: Clave Pantone Universal 021C	Tubería

Cat


COLOR	PIEZAS
Amarillo: Clave 14-0848 TCX	Carcasas de fibra de Vidrio
Negro: 412 U	Tubería


Aunque estas Marcas no se dedican a la elaboración de Vermicomposta se toman como ejemplo.


5.7. MERCADOTECNIA.

5.7.1. ESTRATEGIA COMERCIAL

Para Definir el tipo de empresa que se requiere se debe consolidar a través de los siguientes modelos de negocio:

MAQUILA	
<p>PRIMER MODELO: Por no contar con una infraestructura y mientras se reúna el capital para maquinaria; las partes se pueden mandar a fabricar en pequeños talleres y armarlos por su cuenta, poniendo desde un principio una Marca Registrada.</p> <p>El trabajo del Empresario sería el de: coordinar, buscar puntos de venta, patrocinadores e intermediarios mientras se llega a consolidar una marca preferida del cliente.</p> <p>Como Ejemplo: PRETUL Y TRUPER. así se crearon sus imperios</p>	

MARCA PROPIA	
<p>SEGUNDO MODELO: Consolidar la MARCA Cuando el objeto ya este posicionado en el Mercado se puede llegar a afianzar capitalizándose, adquiriendo maquinaria, Creado Procesadoras de Diversos Tamaños y Estilos.</p> <p>Como Ejemplo: Esta Molinos AZTECA con una gran variedad de diseños.</p>	

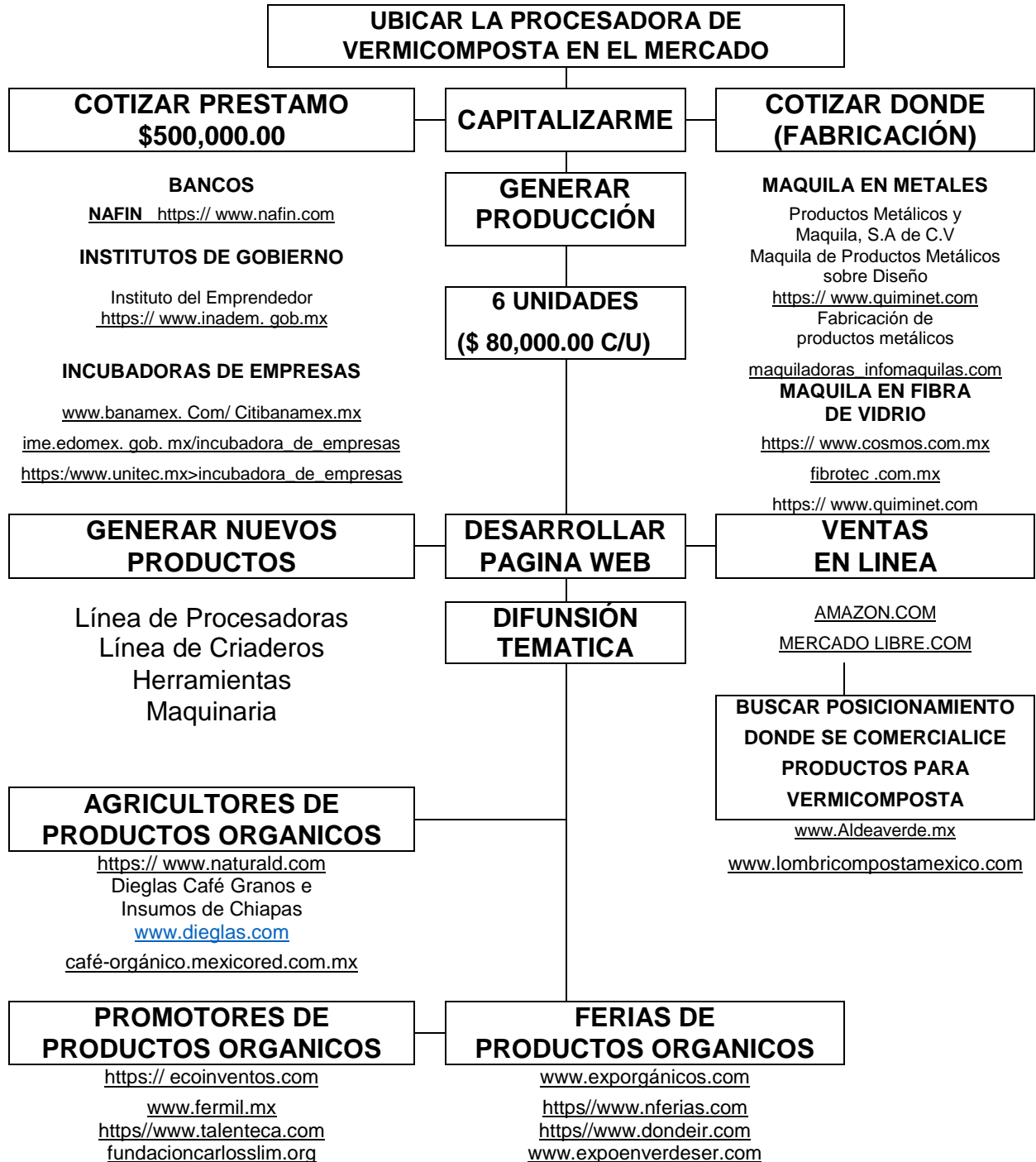
LINEA DE PRODUCTO	
<p>TERCER MODELO: Línea de Productos que además de fabricar procesadoras puedes explotar otras alternativas diversificando o viceversa primero se inicia aquí, consolidando un mercado en lombrices después productos para cultivarlas desde artículos sencillos hasta procesadoras de vermicomposta.</p>	

Cada Modelo o Etapa tiene sus pros y sus contras pero es un comienzo de un negocio y todo dependerá de los recursos que se tengan:

5.7.2. PLAN DE NEGOCIO.

Una vez teniendo la estrategia comercial se tiene que elaborar un Plan de Negocio y este queda de la siguiente forma:

PLAN DE NEGOCIO:



Plan de negocio que Incluye direcciones electrónicas de posibles socios compradores lugares de Venta y de interés.

5.8. PLANOS TÉCNICOS.

En los anexos muestran los planos técnicos del producto necesarios para poderlo fabricarlo correctamente. Y se presentan en:

Isométrico, las Vistas Generales Detalles del Producto, Despieces.

Después de los planos técnicos se exhiben los esquemas de producción y diagrama de ensamble de la procesadora de vermicomposta.

5.9. PRODUCCIÓN.

Hasta este momento ya se conoce como será la procesadora de vermicomposta, cuantos subsistemas la componen y como funciona; sin embargo, es necesario el esquematizar la manera de fabricar el producto, cuales son las operaciones, que piezas se realizan y el tiempo de preparación, principalmente para calcular el costo de la mano de obra requerida en la procesadora.

Para esto se presentan:

*Las piezas fabricadas, su proceso de elaboración y el tiempo de realización.

*Las herramientas y maquinas empleadas.

*El modo de ensamble para cada subsistema en su orden y con una línea de producción. Por último los presupuestos y costos de materia prima que serán tema del siguiente inciso.

El cuadro que sigue ilustra la maquinaria y herramienta que se usara para la fabricación del producto incluyendo los iconos representantes del armado de los subsistemas dibujandose como sigue.


DESCRIPCION DE ICONOGRAFIA DE CORTE.

			
SIERRA DE DISCO		SIERRA CINTA	
			
CORTE POR PRENSA		CORTE POR PLASMA	
			
CORTE EN ANGULO		CORTE CON TIJERA	

DESCRIPCION DE ICONOGRAFIA DE BARRENADO.

			
TALADRO		BARRENADO POR TORNO	
			
BARRENADO BOCA DE PESCADO			



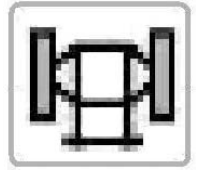

DESCRIPCION DE ICONOGRAFIA DE FORMA.

			
DOBLADO DE TUBO		DOBLADO DE LAMINA	
			
ROLADORA			





DESCRIPCION DE ICONOGRAFIA DE UNION.

			
ARCO ELECTRICO		REMACHADORA	
			
SOLDADO POR PUNTO		DESARMADOR Y LLAVE	

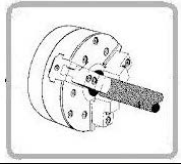

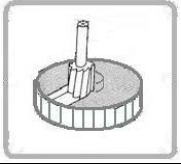

DESCRIPCION DE ICONOGRAFIA DE ACABADO.



			
ESMERILADORA		ESMERILADORA DE PIE	

DESCRIPCION DE ICONOGRAFIA DE PINTADO.

			
PINTURA		PINTURA POR POLVO ELECTROSTATICO	

DESCRIPCION DE ICONOGRAFIA DE MAQUINADOS.

			
TORNO		FRESADO	

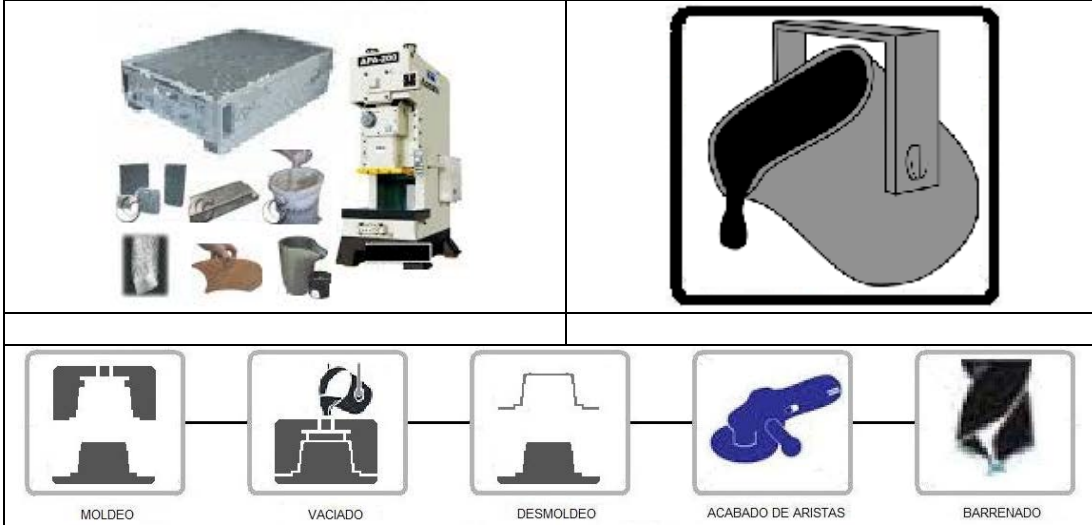
	
TEMPLADO	

PROCESO

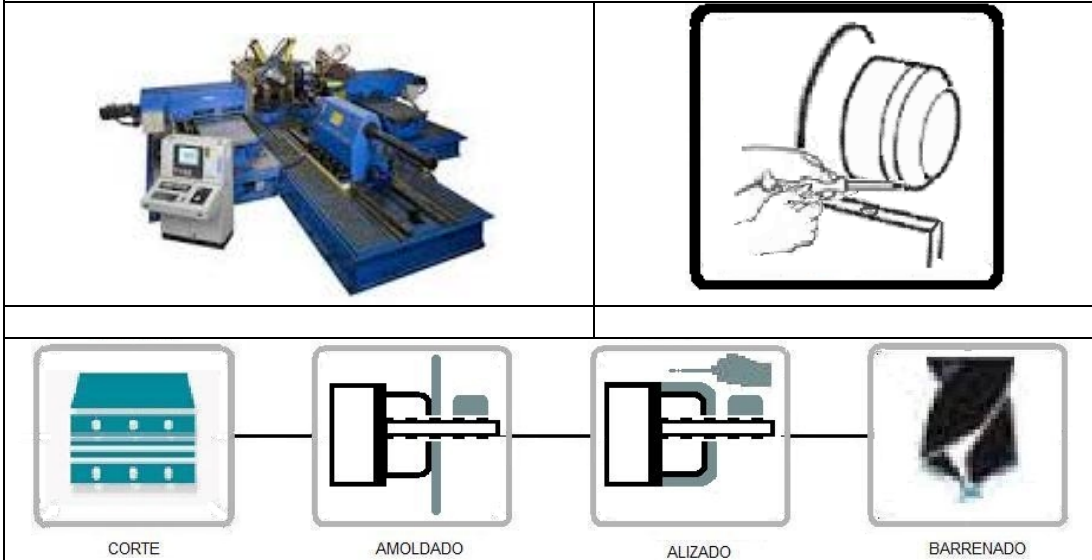
Los siguientes iconos es la simplificación de los procesos de los cuadros que le siguen para no complicar el armado de los subsistemas:



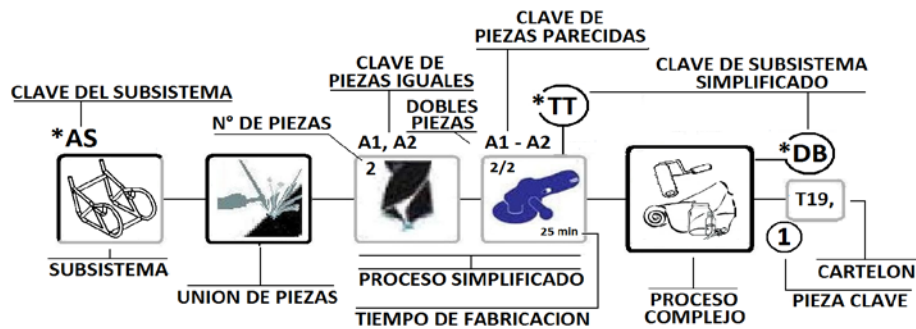
DESCRIPCIÓN DE ICONOGRAFÍA DE FUNDICIÓN.



DESCRIPCIÓN DE ICONOGRAFÍA DE RECHAZADO.



Para una mayor comprensión de la iconografía siguiente, a continuación se presenta los conceptos en iconos y las claves que le rodean a los cuadros:



Cuadro de claves

Clave de Subsistema: Son las Iniciales del subsistema que va unido o tiene interacción y esta representado con un asterisco con sus iniciales y van como sigue:

- *AS Estructura de Soporte
- *TT Tornillo de Transporte
- *Z Zaranda
- *MP Mecanismo Principal
- *CT Carcasa trasera
- *MT Mecanismo de Tensión *M Molino
- *T Tolva.. *DB Depósito Bifurcado
- *CF Carcasa Frontal

Clave del Subsistema Simplificado: Es la variante simplificada del subsistema por donde esta conectado al otro subsistema y se representa con la inicial del subsistema y un círculo.

Subsistema: La imagen de la pieza a la que va unida la pieza esta representado con la imagen de la pieza y un cuadro bicolor

N° de Piezas: Es la cantidad de piezas iguales y se representa con el número en la casilla

Dobles Piezas: Es la cantidad de piezas pares en izquierda y Derecha y se representa con el número y una diagonal

Clave de Piezas Iguales: Son las piezas que tienen el mismo proceso. Y se representa con la clave de la pieza y la coma (,)

Clave de Piezas Parecidas: Son piezas parecidas en su fabricación. Pero en su diseño son diferentes. Esta representado con la clave de la pieza y un guion menor (-)

Cartelón: es el Numero Clave de las piezas y se representa en un Cuadro gris y solo esta empleado en la Tolva por su tamaño en el esquema

Pieza Clave: Es la Pieza principal, la primera en fabricar y a ella se le unirán todas las piezas. Es representa con el número (1) encerrado en un círculo

Proceso Complejo: Es la representación de una pieza de maquila que lleva a un proceso para su fabricación y se representa en un cuadro mayor en color negro

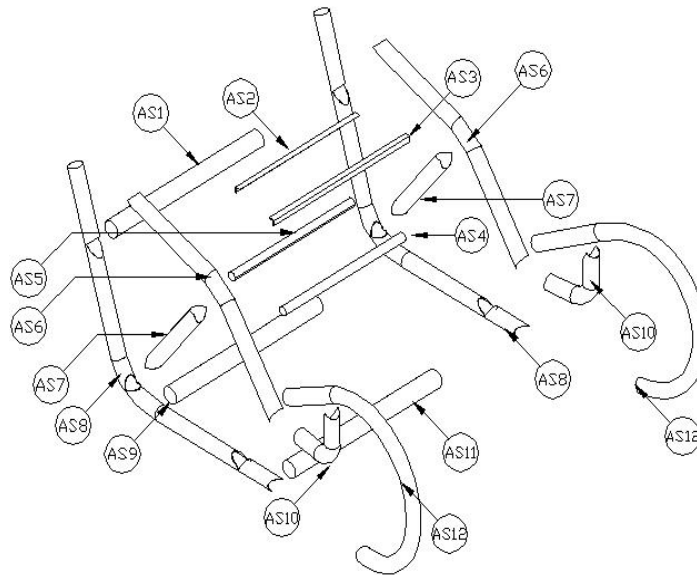
Proceso Simplificado: Es la Combinación de procesos y maquinas que generan la pieza representado en cuadros grises

Tiempo de fabricación: Es el tiempo para elaborar la piezas y se coloca con número al final de un conjunto de procesos

Unión de Piezas: Este icono representa la unión de 2 o más procesos y generan una sola pieza y se representa en un cuadro Negro

1.- ESTRUCTURA DE SOPORTE

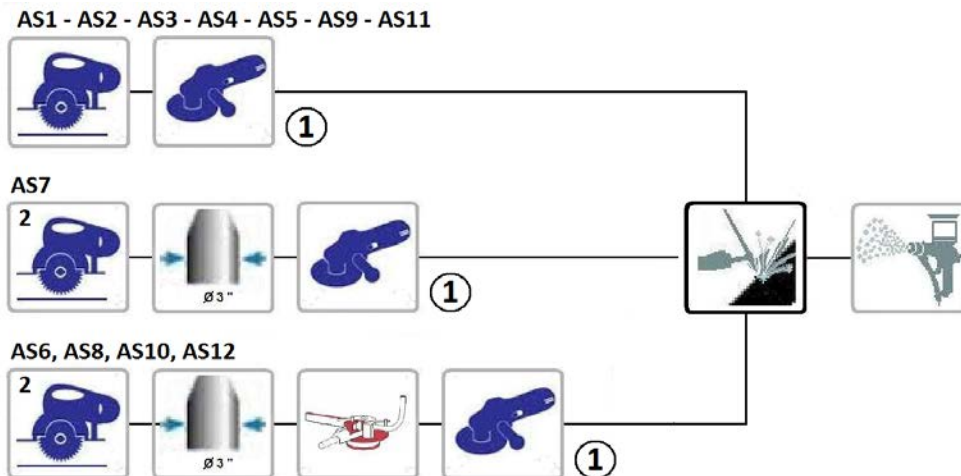
EXPLOSIVA



LISTA MAESTRA DE PARTES

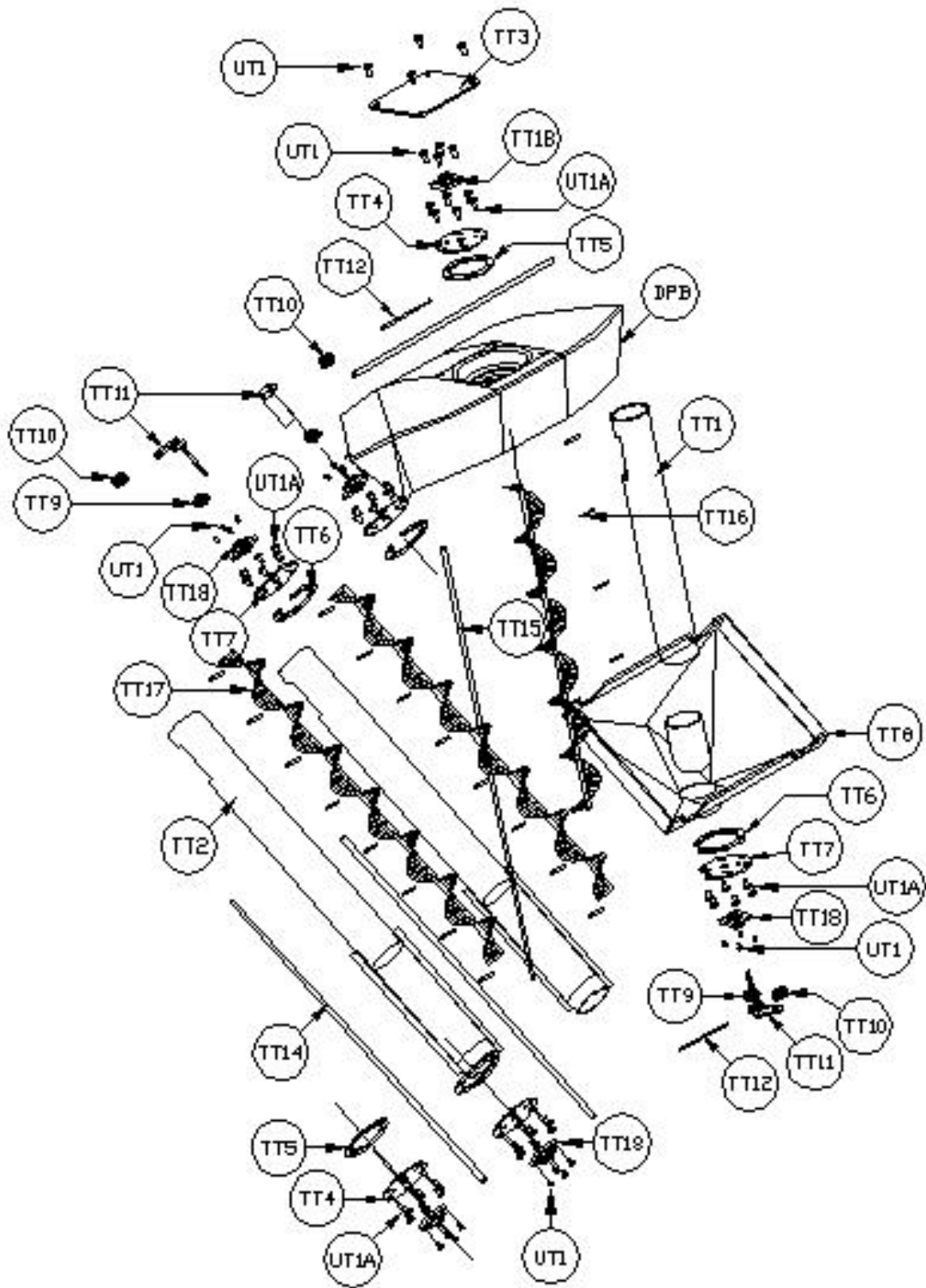
CLAVE	DESCRIPCION	ESPECIFICACIONES	PZS
AS1	LARGUERO SUPERIOR	TUBO DE 3 PULG. DIAM.	1
AS2	ANGULO DE FIJACION IZQ.	ANGULO DE 1" X 3/16	1
AS3	ANGULO DE FIJACION DER.	ANGULO DE 1" X 3/16	1
AS4	LARGUERO IZQUIERDO DE MOLIDO	TUBO DE 3 PULG. DIAM.	1
AS5	LARGUERO DERECHO DEL MOLINO	TUBO DE 3 PULG. DIAM.	1
AS6	ARCO MAYOR	TUBO DE 3 PULG. DIAM.	2
AS7	TUBO DE SOPORTE	TUBO DE 3 PULG. DIAM.	2
AS8	ARCO MENOR	TUBO DE 3 PULG. DIAM.	2
AS9	LARGUERO DE MOTOR	TUBO DE 3 PULG. DIAM.	1
AS10	CODO	TUBO DE 3 PULG. DIAM.	2
AS11	LARGUERO FRONTAL	TUBO DE 3 PULG. DIAM.	1
AS12	BARANDAL	TUBO DE 3 PULG. DIAM.	2

ESQUEMA DE FABRICACIÓN



2.-TORNILLO DE TRANSPORTE

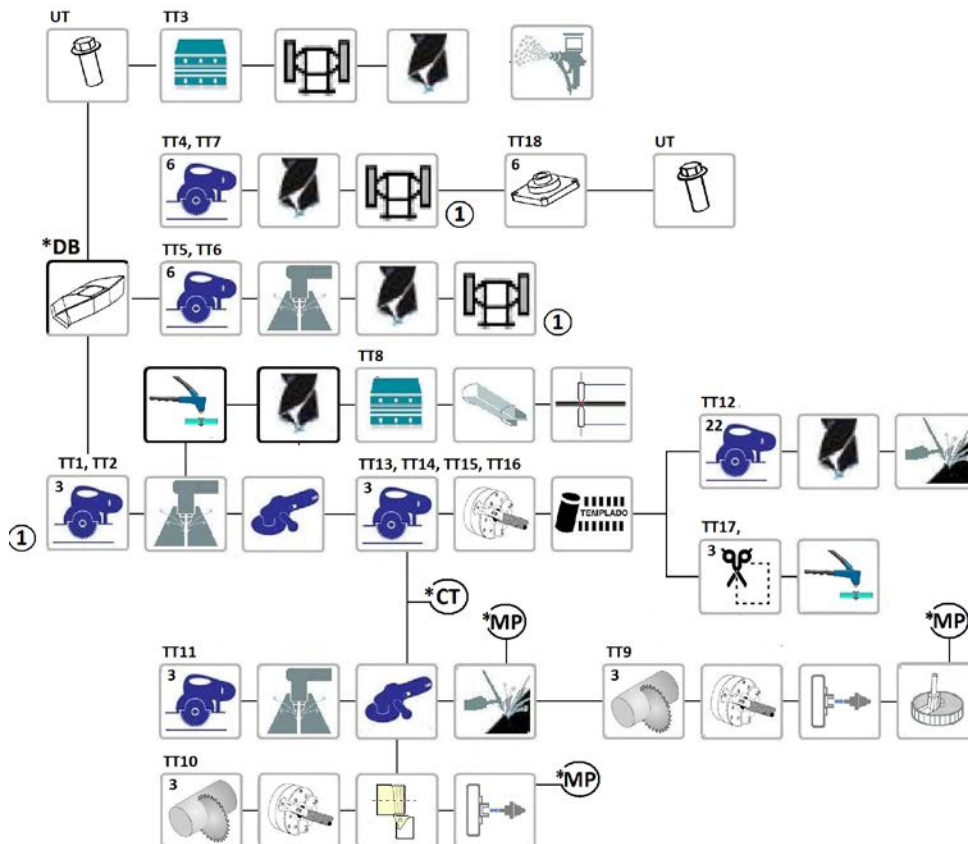
EXPLOSIVA



LISTA MAESTRA DE PARTES

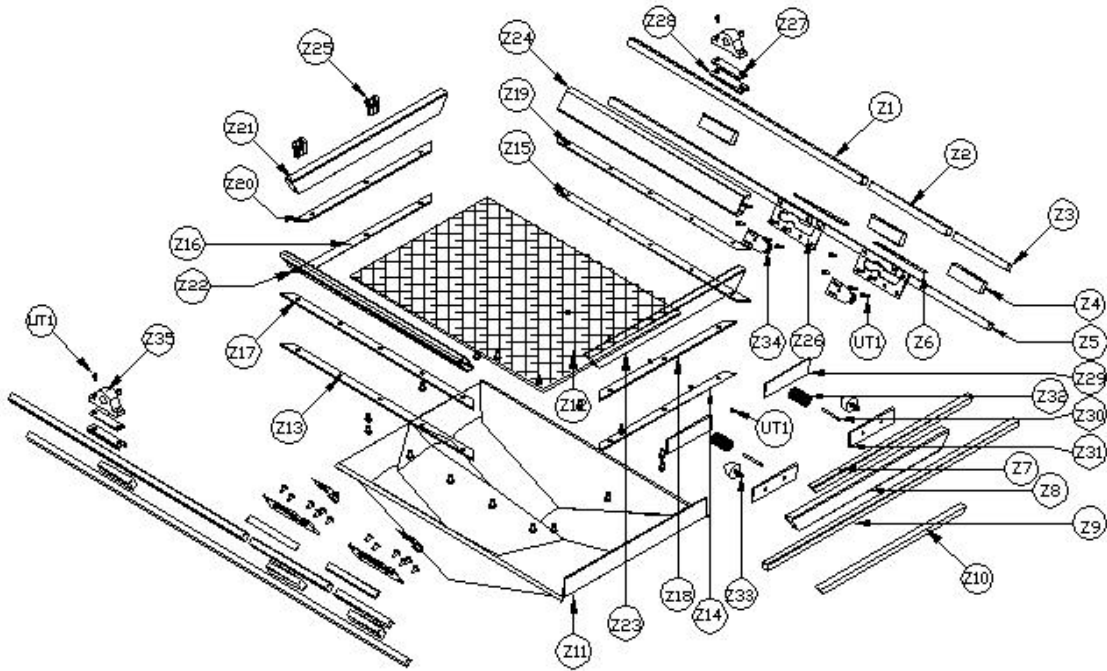
CLAVE	DESCRIPCION	ESPECIFICACIONES	PZS
UT1	TORNILLO ¼ X 1 ½	COMERCIAL	4
UT1	TORNILLO ¼ X 1 ½	COMERCIAL	24
UT1A	TORNILLO DE 5/16 X 1 1/2	COMERCIAL	36
*DB	DEPOSITO BIFURCADO	(VER DEPÓSITO BIFURCADO)	1
TT1	TUBO SUPERIOR	TUBO CAL	1
TT2	TUBO INFERIOR	TUBO DIAM.	2
TT3	PLACA DE PROTECCION	ACERO INOXIDABLE CAL. 8	1
TT4	DISCO DE SOPORTE TIPO "O"	PLACA DE ACERO CAL. 8	3
TT5	DONA TIPO "O"	PLACA DE ACERO CAL. 8	3
TT6	DONA TIPO "C"	PLACA DE ACERO CAL. 8	3
TT7	DISCO DE SOPORTE TIPO "C"	PLACA DE ACERO CAL. 8	3
TT8	CAJA DE DISTRIBUCION DE POLVOS	LAM CAL 16	1
TT9	ENGRANE	ENGRANE ALTO CARBONO	3
TT10	SIN FIN		
TT11	BRAZO DE SOPORTE	SOLERA	3
TT12	FLECHA	FLECHA 128 DE 5/8	3
TT13	FLECHA 897	FLECHA 897 DE 5/8	1
TT14	FLECHA INFERIOR 693	FLECHA DE 5/8	2
TT15	FLECHA SUPERIOR 902	FLECHA DE 5/8	1
TT16	FLECHA DEL SIN FIN	FLECHA 1" DE 1/4	21
TT17	BANDA PARA SIN FIN	BANDA PLASTICA PARA TORNILLO SINFIN	3
TT18	CHUMACERA COMERCIAL CUAD. DE 4 BARRENOS PARA EJE DE 1"	COMERCIAL	6

ESQUEMA DE FABRICACIÓN



3.-ZARANDA

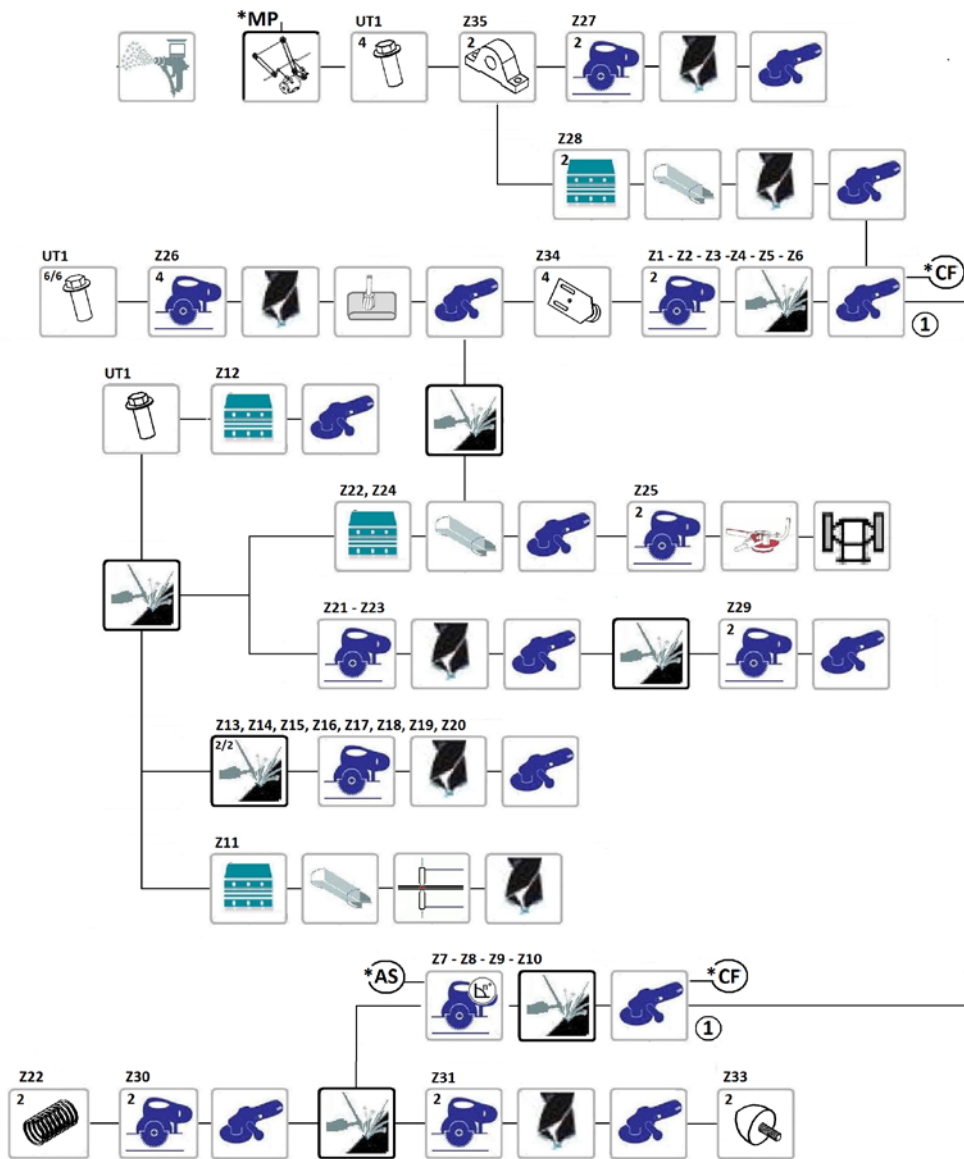
EXPLOSIVA



LISTA MAESTRA DE PARTES

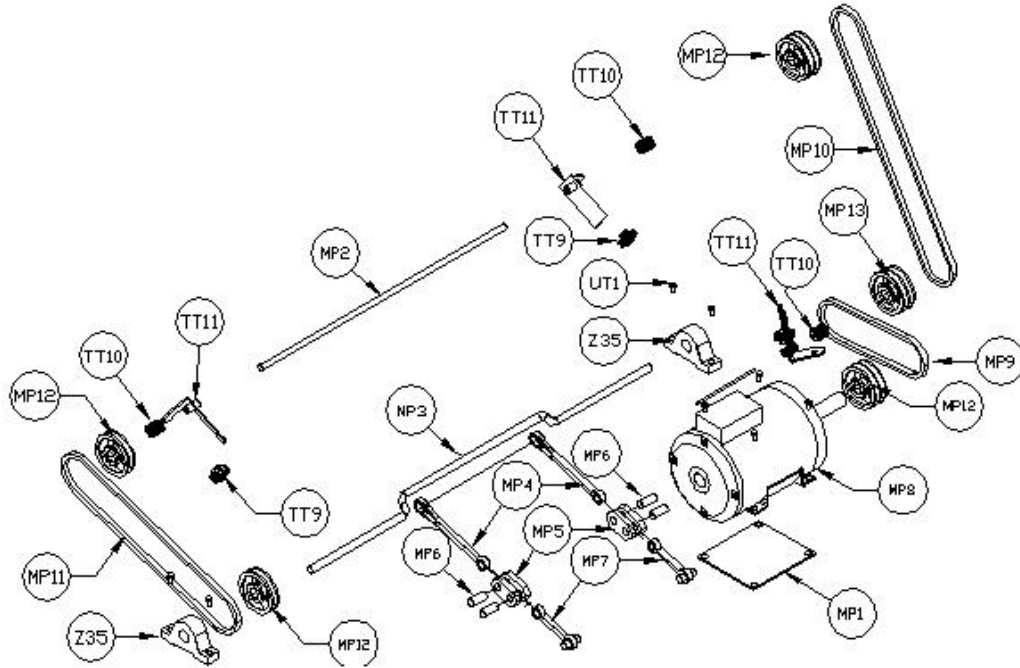
CLAVE	DESCRIPCION	ESPECIFICACIONES	PZS
UT	TORNILLO DE 3/16	COMERCIAL	4
UT	TORNILLO 1" 3/16	COMERCIAL	24
UT	TORNILLO DE 3 / 16	COMERCIAL	16
Z1	LARGUERO DE 832	PERFIL CUADRADO C125 32 mm X .32 mm	2
Z2	LARGUERO DE 274	PERFIL CUADRADO C125 32 mm X .32 mm	2
Z3	LARGUERO DE 188	PERFIL CUADRADO C125 32 mm X .32 mm	2
Z4	LARGUERO DE 110	PERFIL R249 32 mm X 65 mm	6
Z5	LARGUERO DE 1346	PERFIL CUADRADO C125 32 mm X .32 mm	2
Z6	ZAPATE DE RIEL	SOLERA 1" X 3/16	4
Z7	LARGUERO DE 567	PERFIL CUADRADO C125 32 mm X .32 mm	1
Z8	LARGUERO DE 550	PERFIL R249 32 mm X 65 mm	1
Z9	LARGUERO DE 892	PERFIL CUADRADO C125 32 mm X .32 mm	1
Z10	LARGUERO DE 484	PERFIL CUADRADO C125 32 mm X .32 mm	1
Z11	TOLVA BAJA	LAMINA DE ACERO CAL 16	1
Z12	MALLA	MALLA COMERCIAL DE 6 X 6 mm	1
Z13	LATERAL MARCO IZQUIERDO	SOLERA 3/16 X 1" BARRENOS 1/8	1
Z14	LARGUERO MARCO FRONTAL	SOLERA 3/16 X 1" BARRENOS 1/8	1
Z15	LATERAL DEL MARCO DER	SOLERA 3/16 X 1" BARRENOS 1/8	1
Z16	LARG. DEL MARCO TRASERO	SOLERA 3/16 X 1" BARRENOS 1/8	1
Z17	SOPORTE LATERAL IZQUIERDO	SOLERA 3/16 X 1" BARRENOS 1/8	1
Z18	SOPORTE DE MALLA FRONTAL	SOLERA 3/16 X 1" BARRENOS 1/8	1
Z19	SOPORTE DE LATERAL DER	SOLERA 3/16 X 1" BARRENOS 1/8	1
Z20	SOPORTE DE MALLA TRASERA	SOLERA 3/16 X 1" BARRENOS 1/8	1
Z21	CAJA DE LA ZAR. TRASERA	PERFIL R249 32 mm X 65 mm	1
Z22	CAJA DE LA ZAR. LATERAL IZQ.	PERFIL TIPO "C" CAL. 11	1
Z23	CAJA DE LA ZAR. FRONTAL	PERFIL R249 32 mm X 65 mm	1
Z24	CAJA DE LA ZAR. LATERAL DER.	PERFIL TIPO "C" CAL. 11	1
Z25	GUIA DE ARRASTRE	LAMINA DE ACERO CAL. 16	2
Z26	PLACA PERFORADA	PLACA CAL. 4	4
Z27	ZAPATA DE CHUMACERA	SOLERA 1 X 3/16	2
Z28	CALZA DE CHUMACERA	LAMINA DE ACERO CAL. 11	2
Z29	PLACA DE GOLPE	SOLERA 1 X 1/2	2
Z30	GUIA DE RESORTE	GUIA DE 50 mm X 1/2	2
Z31	PLACA DE RESORTE	SOLERA 1 X 3/16	2
Z32	RESORTE	COMERCIAL	2
Z33	COJIN DE HULE VULCANIZADO	COMERCIAL	2
Z34	CARRETILLA	COMERCIAL	4
Z35	CHUMACERA DE PISO Marc: TKS Diam Int 1/2	COMERCIAL	2

ESQUEMA DE FABRICACIÓN



4.-MECANISMO PRINCIPAL

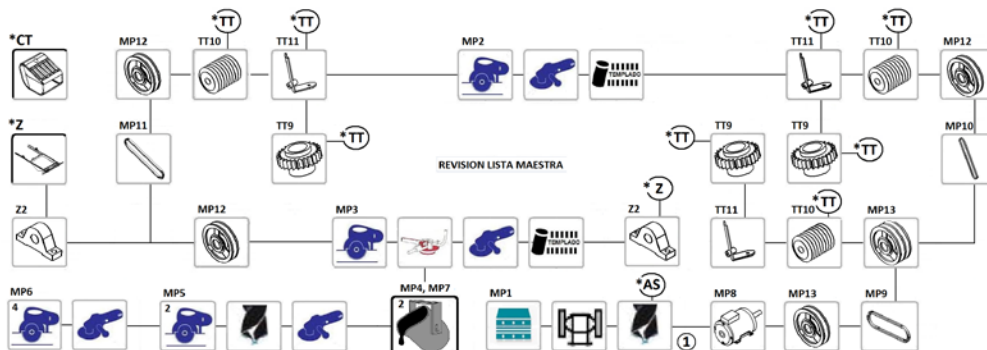
EXPLOSIVA



LISTA MAESTRA DE PARTES

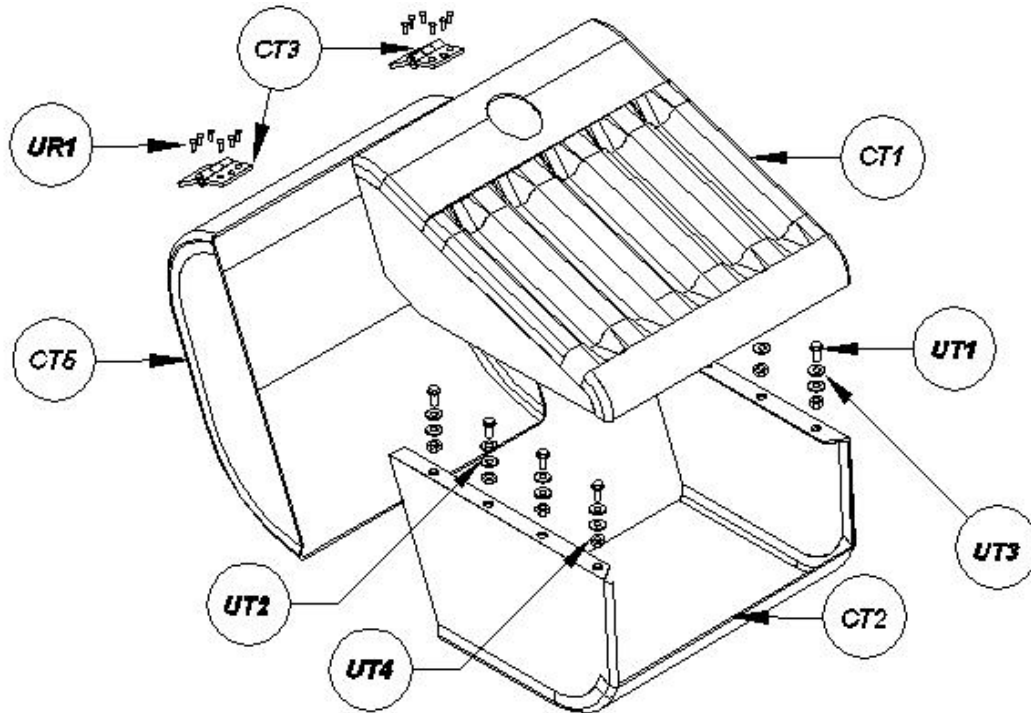
CLAVE	DESCRIPCION	ESPECIFICACIONES	PZS
TT9	ENGRANE	(VER TORNILLO DE TRANSPORTE)	
TT10	SIN FIN	(VER TORNILLO DE TRANSPORTE)	
TT11	BRAZO DE SOPORTE	(VER TORNILLO DE TRANSPORTE)	
Z35	CHUMACERA DE PISO Marc: TKS Diam Int 1/2	COMERCIAL	2
MP1	BASE DE MOTOR	PLACA CAL. 8	1
MP2	FLECHA 539	FLECHA 539 DIAM. 3/8	1
MP3	BARRA TORCIDA 770	FLECHA TORC 770 DIAM 3/8	1
MP4	PALANCA ALTA	P. A. DE ALUMINIO CON BUJE DE BRONCE	2
MP5	CÓDERA	CODERA CON BUJE DE BRONCE	2
MP6	BALA ALTO CARBONO		4
MP7	PALANCA CORTA	P.A. DE ALUMINIO CON BUJE DE BRONCE	2
MP8	MOTOR HONDA MOD GX160 SS HP ALUM A GASOLINA A 3600 RPM ARRANQUE RETRACTIL	COMERCIAL	1
MP9	BANDA B24 16.6 X 376	COMERCIAL	1
MP10	BANDA B32 16.6 X 878	COMERCIAL	1
MP11	BANDA B27 16.6 X 748 mm	COMERCIAL	1
MP12	POLEA DE ALUMINIO 2" 1/2 Diam. Int 1/2	COMERCIAL	2
MP13	POLEA DOBLE DE ALUMINIO 2" 1/2 Diam. Int 1/2	COMERCIAL	1

ESQUEMA DE FABRICACIÓN



5.-CARCASA TRASERA

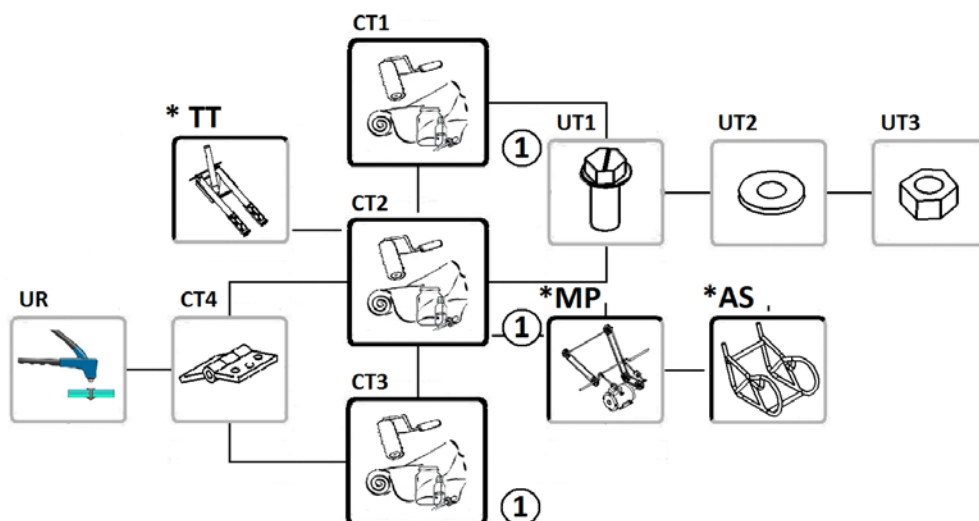
EXPLOSIVA



LISTA MAESTRA DE PARTES

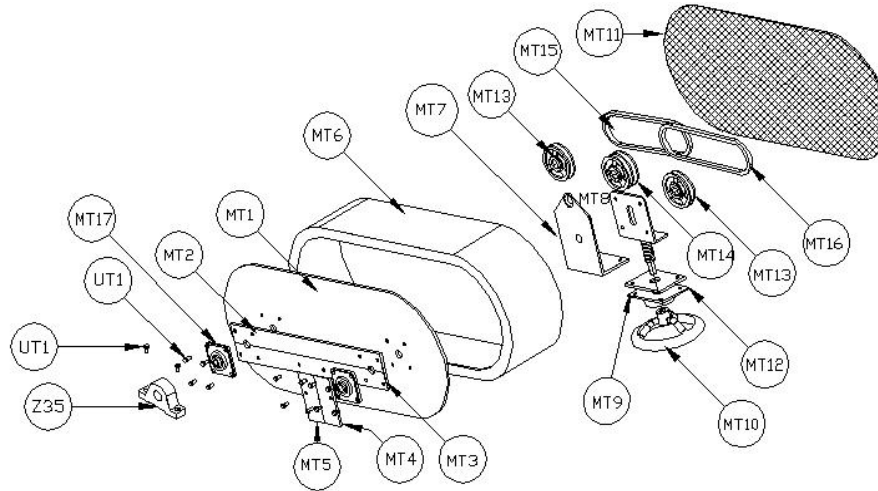
CLAVE	DESCRIPCION	ESPECIFICACIONES	PZS
UR	REMACHE POP 3/16	COMERCIAL	4
UT1	TORNILLO DE 1" X 3/16	COMERCIAL	8
UT2	RONDANA PLANA DE 3/16	COMERCIAL	8
UT3	RONDANA DE PRESION DE 3/16	COMERCIAL	8
UT4	TUERCA EXAGONAL DE 3/16	COMERCIAL	8
CT1	CARCASA SUPERIOR	FIBRA DE VIDRIO	1
CT2	CARCASA INFERIOR	FIBRA DE VIDRIO	1
CT3	TAPA	FIBRA DE VIDRIO	1
CT4	BISAGRA PLANA	COMERCIAL	2

ESQUEMA DE FABRICACIÓN



6.-MECANISMO LATERAL

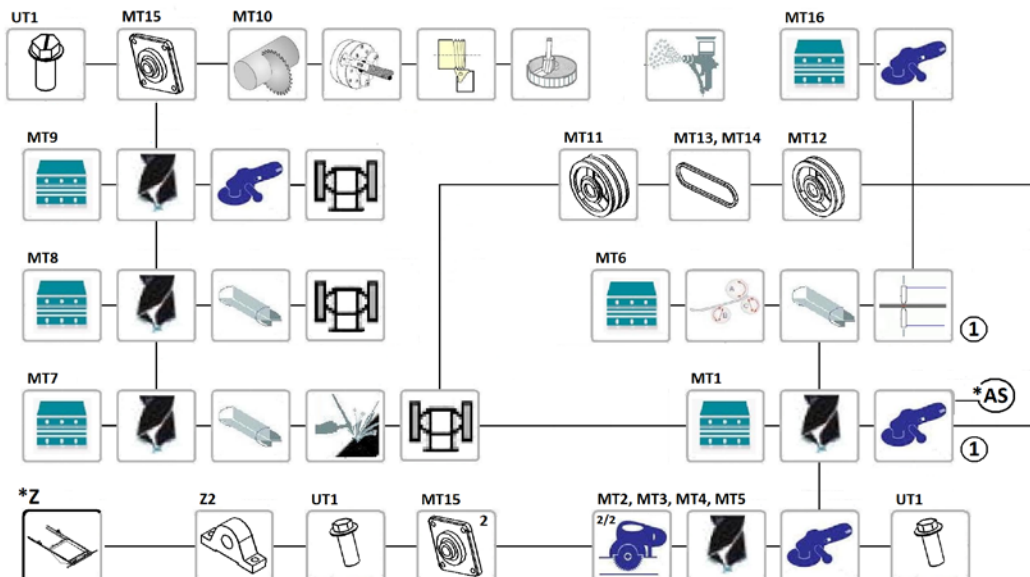
EXPLOSIVA



LISTA MAESTRA DE PARTES

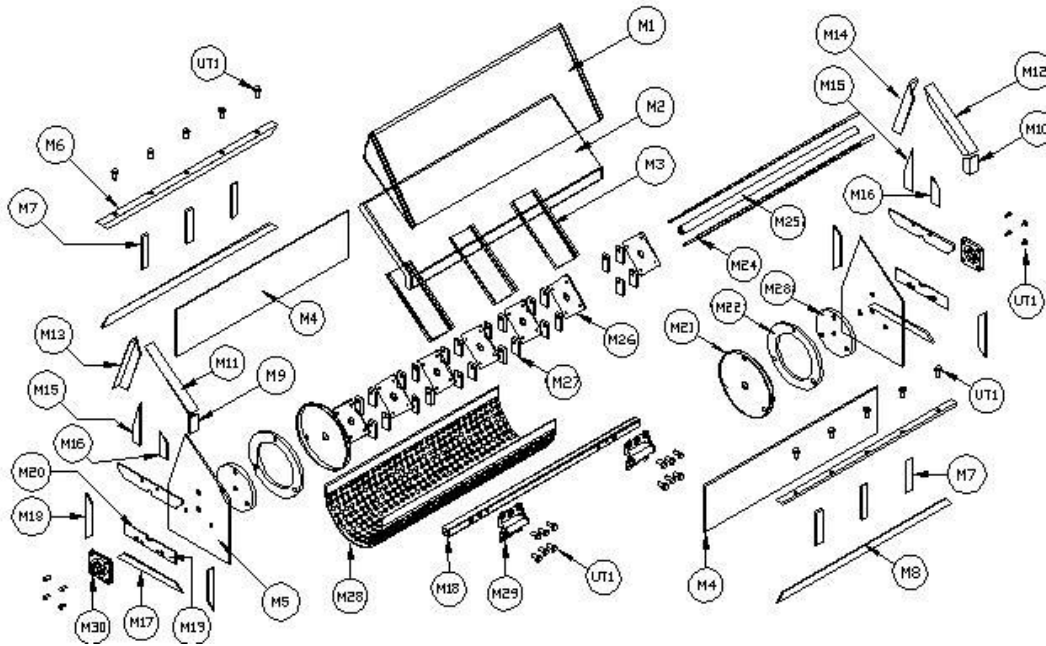
CLAVE	DESCRIPCION	ESPECIFICACIONES	PZS
UT1	TORNILLO DE 3/16 X1/2	COMERCIAL	12
UT1	TORNILLO DE 3/16 X1/2	(VER ZARANDA)	
Z35	CHUMACERA DE PISO	(VER ZARANDA)	2
MT1	SOPORTE	PLACA DE PROTECCION CAL.11	1
MT2	SOLERA SUPERIOR.	SOLERA DE 3/16 X 1 1/2	1
MT3	SOLERA INFERIOR.	SOLERA DE 3/16 X 2"	1
MT4	SOLERA DER.	SOLERA DE 3/16 X 2"	1
MT5	SOLERA IZQ	SOLERA DE 3/16 X 1 1/2	1
MT6	CAJA	LAMINA CAL 16	1
MT7	BASE GUIA	PLACA CAL 8	1
MT8	PLACA GUIA	PLACA CAL 8	
MT9	PLACA MOVIL	PLACA CAL 8	1
MT10	TORN. TENSOR	P REDONDO DE 3/4	1
MT11	REJILLA DE SEGURIDAD	METAL DESPLEGADO 1/2 #13PR	1
MT12	PLACA DEL TORNILLO		
MT13	POLEA DE ALUMINIO 2" 1/2 Diam.Int 1/2	COMERCIAL	2
MT14	POLEA DE ALUMINIO 2" 1/2 Diam.Int 1/2	COMERCIAL	1
MT15	BANDA 16.8 X 480 A19 mm	COMERCIAL	1
MT16	BANDA 16.8 X 480 A19 mm	COMERCIAL	1
MT17	CHUMACERA COMERCIAL CUAD. DE 4 BARRENOS PARA EJE DE 1"	COMERCIAL	2

ESQUEMA DE FABRICACIÓN



7.-MOLINO

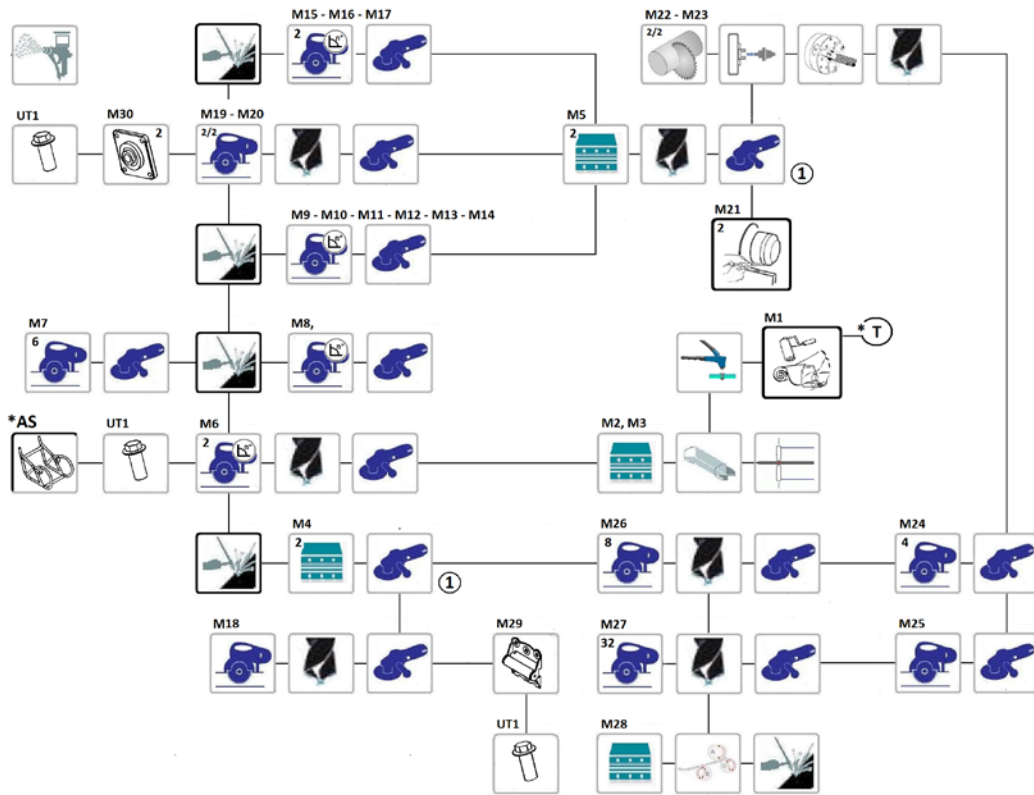
EXPLOSIVA



LISTA MAESTRA DE PARTES

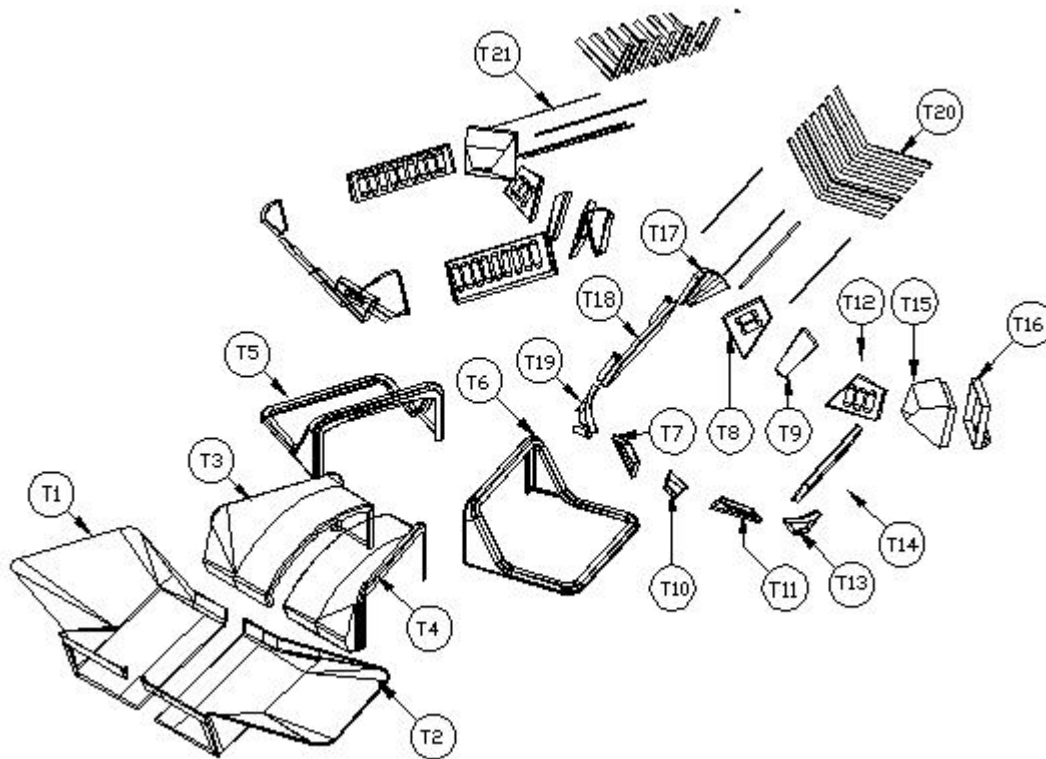
CLAVE	DESCRIPCION	ESPECIFICACIONES	PZS
UT1	TORNILLO DE 3/16 X1/2	COMERCIAL	10
UT1	TORNILLO DE 3/16 X1/2	COMERCIAL	8
UT1	TORNILLO DE 3/16 X1/2	COMERCIAL	12
M1	CAPUCHA	FIBRA DE VIDRIO	1
M2	TAPA	LAMINA DE ACERO CAL.16	1
M3	VIGAS DE SOPORTE	LAMINA DE ACERO CAL.16	3
M4	FRONTAL DE CAJA	LAMINA DE ACERO CAL.8	2
M5	PLACA PRINCIPAL	PLACA DE ACERO CAL 8	2
M6	ANGULOS 550 DE SOPORTE	ANGULO 1" X 3/16 BARRENO 1"	2
M7	TRAVESANOS CORTO DE CAJA	SOLERA 1"X 3/16	6
M8	TRAVESANOS DE CAJA FRONTAL	SOLERA 1"X 3/16	4
M9	ANGULO CORTO IZQUIERDO	ANGULO 1" X 3/16	1
M10	ANGULO CORTO DERECHO	ANGULO 1" X 3/16	1
M11	ANGULO IZQUIERDO	ANGULO 1" X 3/16	1
M12	ANGULO DERECHO	ANGULO 1" X 3/16	1
M13	ANGULO IZQUIERDO	ANGULO 1" X 3/16	1
M14	ANGULO DERECHO	ANGULO 1" X 3/16	1
M15	PLACA RECORTADA IZQUIERDA	SOLERA 1"X 3/16	2
M16	PLACA RECORTADA DERECHA	SOLERA 1"X 3/16	2
M17	SOLERA DE EXT.	SOLERA 1"X 3/16	2
M18	LARGUERO CUADRADO 600	SOLERA 1"X 3/16	1
M19	PLACA PERFORADA SUPERIOR	SOLERA 1"X 3/16	2
M20	PLACA PERFORADA INFERIOR	SOLERA 1"X 3/16	2
M21	TAPA CIRCULAR	LAMINA DE ACERO CAL 11.	2
M22	CENTRO DE DONA	NYLON LUB. Marc LAYNAMI MAQUINADO	2
M23	DONA	NYLON LUB. Marc LAYNAMI MAQUINADO	2
M24	FLECHA CORTA 467	PERFIL REDONDO DE 3/16	4
M25	FLECHA MAYOR 487	PERFIL REDONDO DE 5/16	1
M26	PLACA DE CORONA	SOLERA 1" X3/16	8
M27	PLACA DE MARTILLOS	SOLERA 1" X3/16	32
M28	CRIBA	LAMINA PERFORADA DE ACERO CAL.	1
M29	BISAGRA DE RESORTE CHAROL B2-50CH 300	COMERCIAL	2
M30	CHUMACERA DE PARED 4 AGUJEROS Marc SKF	COMERCIAL	2
M34	PLACA DE CORONA	LAMINA DE ACERO CAL. 11	32
M35	FLECHA CORTA 467	PERFIL REDONDO DE 3/16	4
M36	FLECHA MAYOR 487	PERFIL REDONDO DE 5/16	1
M37	SOLERA DE EXT. DI	SOLERA 1" X 3/16	2
M38	SOLERA DE EXT DD	SOLERA 1" X 3/16	2

ESQUEMA DE FABRICACIÓN



8.-TOLVA

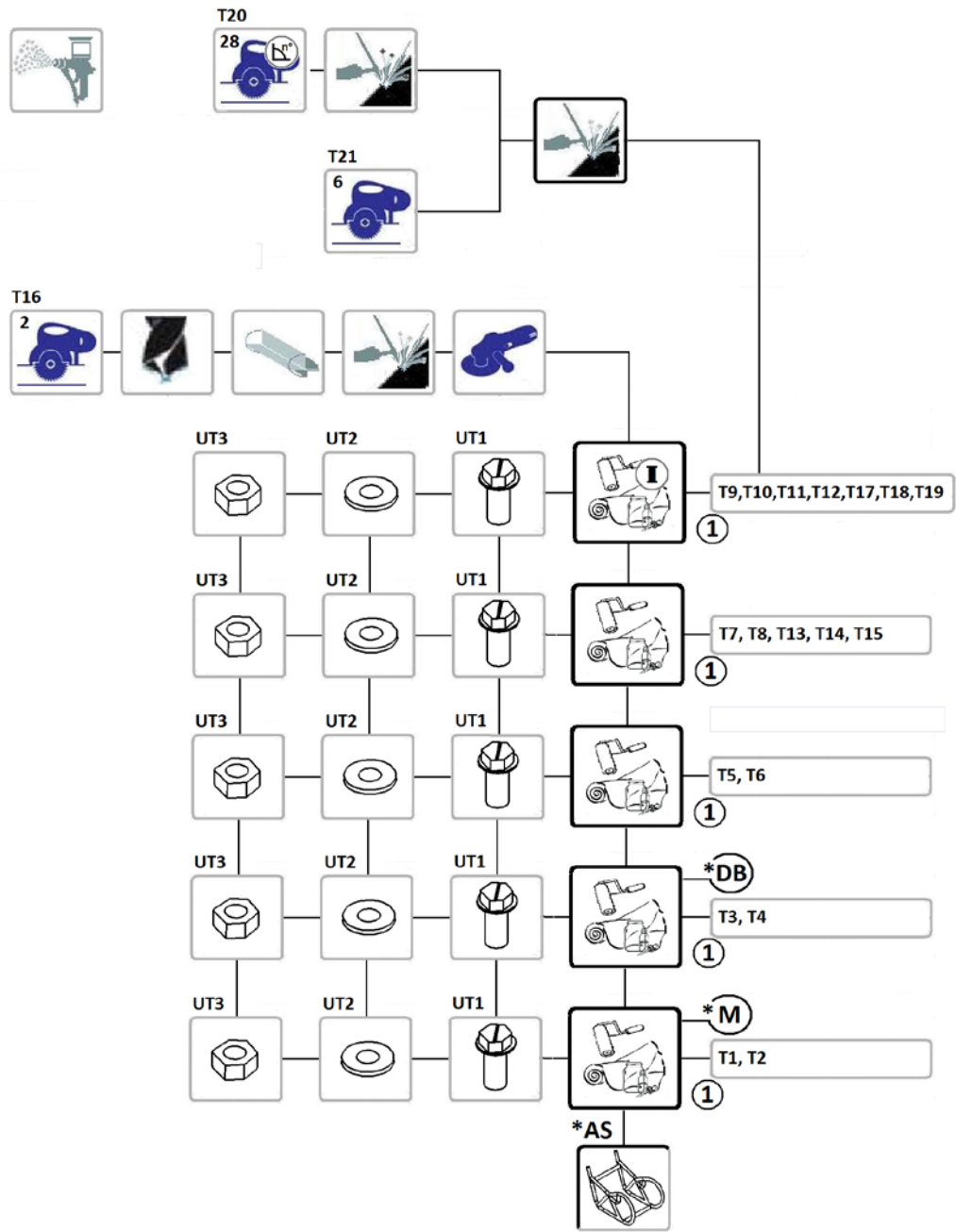
EXPLOSIVA



LISTA MAESTRA DE PARTES

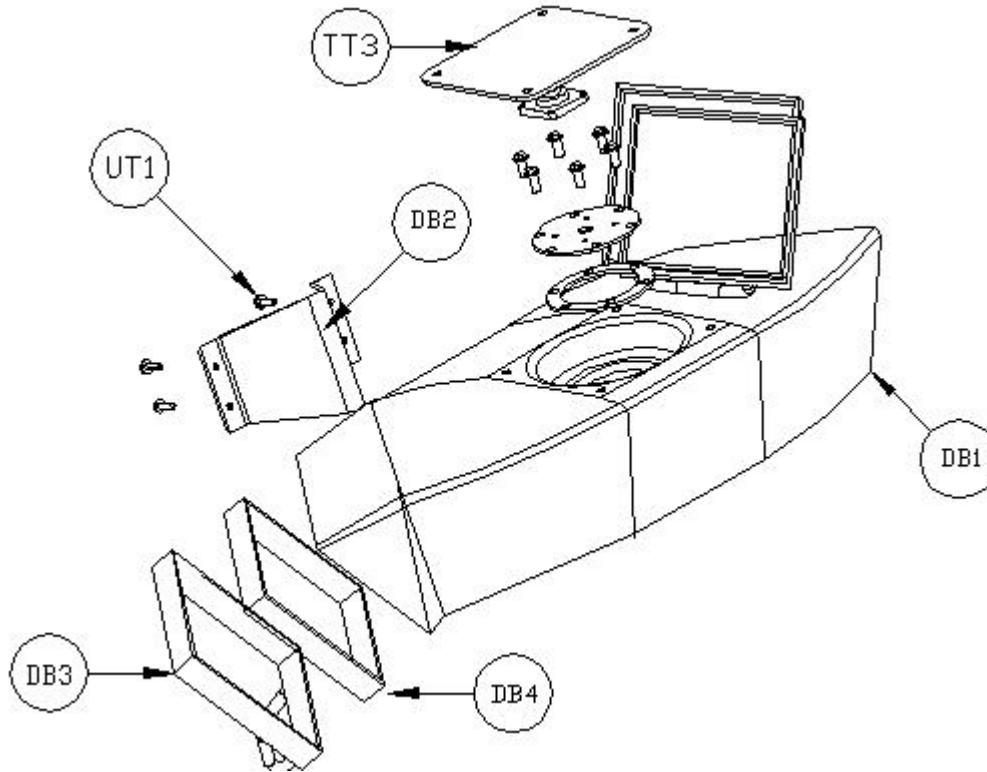
CLAVE	DESCRIPCION	ESPECIFICACIONES	PZS
UR	REMACHE POP	COMERCIAL	14
T1	CAJON DE SOP. INF. IZQ.	RESINA POLIESTER Y FIBRA DE VIDRIO	1
T2	CAJON DE SOP. INF. DER.	RESINA POLIESTER Y FIBRA DE VIDRIO	1
T3	CARCAZA DE UNION IZQ.	RESINA POLIESTER Y FIBRA DE VIDRIO	1
T4	CARCAZA DE UNION DER.	RESINA POLIESTER Y FIBRA DE VIDRIO	1
T5	CAJON DE SOPORTE SUP. IZQ.	RESINA POLIESTER Y FIBRA DE VIDRIO	2
T6	CAJON DE SOPORTE SUP. DER.	RESINA POLIESTER Y FIBRA DE VIDRIO	1
T7	LATERAL SUPERIOR IZQUIERDO	RESINA POLIESTER Y FIBRA DE VIDRIO	2
T8	LATERAL SUPERIOR DERECHO	RESINA POLIESTER Y FIBRA DE VIDRIO	2
T9	LATERAL MEDIO DERECHO	RESINA POLIESTER Y FIBRA DE VIDRIO	2
T10	LATERAL MEDIO IZQUIERDO	RESINA POLIESTER Y FIBRA DE VIDRIO	2
T11	LATERAL INFERIOR IZQUIERDO	RESINA POLIESTER Y FIBRA DE VIDRIO	2
T12	LATERAL INFERIOR DERECHO	RESINA POLIESTER Y FIBRA DE VIDRIO	2
T13	ESQUINA INFERIOR	RESINA POLIESTER Y FIBRA DE VIDRIO	2
T14	FRONTAL INFERIOR	RESINA POLIESTER Y FIBRA DE VIDRIO	2
T15	ANCLAJE DE SUJECCION	RESINA POLIESTER Y FIBRA DE VIDRIO	2
T16	ANILLO DE SUJECCION	SOLERA 1" X 3/16	2
T17	ESQUINA SUPERIOR IZQUIERDA	RESINA POLIESTER Y FIBRA DE VIDRIO	2
T18	FRONTAL SUPERIOR	RESINA POLIESTER Y FIBRA DE VIDRIO	
T19	ESQUINA SUPERIOR IZQUIERDA	RESINA POLIESTER Y FIBRA DE VIDRIO	
T20	BARRA DE ANGULO	ANGULO DE 1" X 3/16	14
T21	LARGUEROS DE 440mm	P. REDONDO DIAM 3/16	8

ESQUEMA DE FABRICACIÓN



9.-DEPÓSITO BIFURCADO

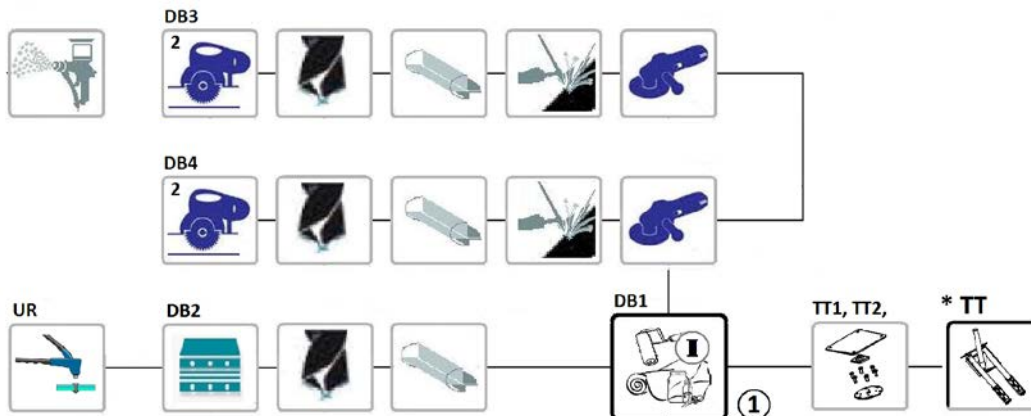
EXPLOSIVA



LISTA MAESTRA DE PARTES

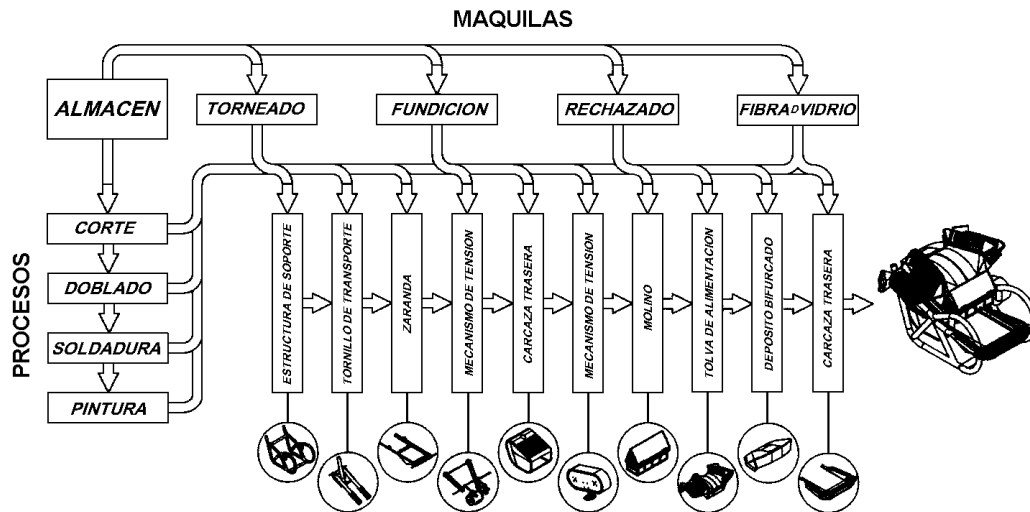
CLAVE	DESCRIPCION	ESPECIFICACIONES	PZS
TT1	TORNILLO	(VER TORNILLO DTRANSPORTE)	
TT2	PLACA	(VER TORNILLO DTRANSPORTE)	
UR	REMACHE POP DE 3/16	COMERCIAL	4
DB1	CAJA DE SALIDA	RESINA POLIESTER Y FIBRA DE VIDRIO	1
DB2	BIFURCADOR	ACERO INOXIDABLE CAL.11	1
DB3	ANCLAJE	SOLERA 1"X 3/16	2
DB4	ANILLO DE SUJECCION	SOLERA 1"X 3/16	2

ESQUEMA DE FABRICACIÓN

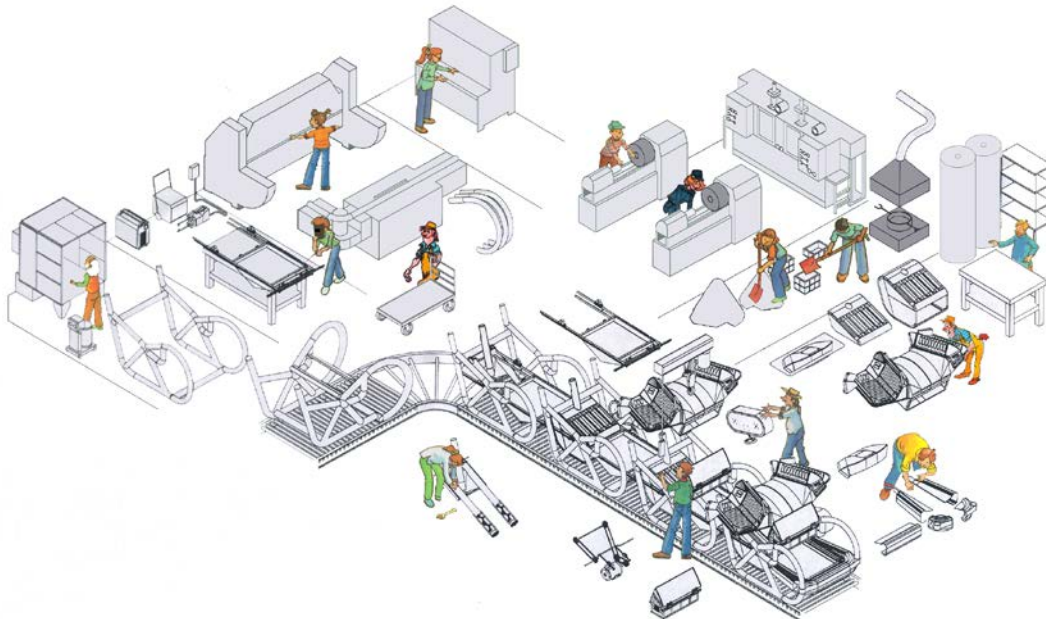


Para finalizar se esquematiza como se hará de manera seriada varias procesadoras desde la materia prima, su proceso y dependiendo de la pieza que se trate sus acabados, las maquilas y el armado en orden de los subsistema.

ESQUEMA DE PRODUCCION



Esquema teórico de distribución de los materiales del almacén a los distintos departamentos que fabrican la procesadora de vermicomposta



Esquema teórico del como sería una fábrica en producción en serie de una procesadora de vermicomposta

5.10 ESTIMADO DE COSTOS.

Otros de los aspectos a tratar es el estimado de costos. Para esto es presentado un análisis de precios incluyendo la cotización de materia prima a costos de mayoreo, mano de obra, y gastos de fabricación Cabe destacar que los precios son al 1º de enero del 2017, y cualquier estimado deberá siempre actualizarse. (Se verán en el anexo #3

De esta forma se llega al final de un recorrido que lleva como destino a un objeto, resultado de un proceso de diseño planeado, cuyo desenlace fue satisfactorio.

5.11 CONCLUSIONES.

El sistema aquí presentado tiene como propósito de mejorar las condiciones de trabajo para producir vermicomposta, cuyas virtudes son el ahorro de tiempo en comparación a una sola persona puede trabajar la máquina, otras ventajas la organización de un puesto de trabajo y el encostado a gran escala.

El diseño aquí expuesto es respuesta concreta de las tantas necesidades analizadas y como todo proyecto de diseño es susceptible de ser mejorado en una solución diferente en razón de la creatividad y visión de cada diseñador.

Hasta el momento se encuentra en etapa de diseño debiéndose fabricar un prototipo para poder comprobar los resultados esperados y posteriormente hacer las adecuaciones necesarias para iniciar la producción.



*GLOSARIO Y
BIBLIOGRAFÍA*



GLOSARIO

ACARO.- Miembro muy pequeño de los arácnidos que incluyen a las arañas. Se les encuentra en grandes cantidades en muchos suelos orgánicos superficiales.

ABSORCIÓN.- La fijación de una partícula, ion o molécula a una superficie. El calcio es absorbido en la superficie de la arcilla o del humus.

ACIDEZ Medida de la actividad de los iones de hidrógeno y aluminio en el suelo húmedo. Por lo general se expresa como valor pH

ACUMULACIÓN.- Un incremento formado por el transporte y el depósito de uno o más de los constituyentes que existen en el sistema. A menudo se refiere al residuo que queda después de mover uno o más constituyentes.

ACTINOMICES.- m Med Bacteria que produce la actinomicosis.

ACTINOMICETO.- m Med. Actinomicete

ACTINOMICOSIS.- f. Pat enfermedad infecciosa del Ganado que produce tumores supuratorios o llagas con pus

ADHESIÓN.- atracción molecular entre dos sustancias que ocasiona que sus superficies permanezcan en contacto; por ejemplo, la presencia de agua sobre fragmentos de roca.

AERÓBICO.- (a) Condición en la que hay una provisión continua de oxígeno molecular.

(b) Horizonte que de ordinario está seco o mojado, con un período de humedecimiento suficiente para sostener el crecimiento de las plantas.

AGRONOMÍA.- Parte de la agricultura relativa a la producción de la cosecha y manejo del suelo. La utilización científica de las tierras agrícolas

AIREACIÓN.- Proceso por el cual entra aire atmosférico. La tasa y monto de aireación dependen del tamaño y la continuidad de los espacios porosos y del grado de encharcamiento. La atmósfera de los suelos bien aireados difiere solo ligeramente de la que está sobre la superficie de los mismos. Los suelos mal aireados por lo general tienen un contenido mayor de bióxido de carbono.

ANAERÓBICOS.- Condiciones en las que no hay oxígeno molecular libre. En los suelos, por lo general son causadas por el exceso de humedad.

ANÉLIDO.- Gusano de sangre roja, como las lombrices.

ASCARIDE.- lombriz intestinal

BACTERIA.- Organismo microscópico unicelular o multicelular. Se les encuentra en números muy grandes en hábitats favorables como leche agria y en el suelo en donde su número es de muchos millones por gramo.

BIOMASA.- (a) Peso de un organismo dado en un volumen de suelo que tiene 1m² en la superficie y se extiende hacia abajo hasta el límite interior de penetración del organismo

(b) Peso de un organismo o cierto número de organismos en un área o volumen dado.

COLEBOLO.- Zool. Orden de los insectos ametábolos de la subclase Apterigógenos, sin alas; todos de tamaño diminuto, viven sobre las plantas o entre la tierra comprenden 1100 especies agrupadas en 5 familias.

COLEOPTEROS.- Zool.- Se Dice de los insectos holometábolos de la subclase terigógenos con boca dispuesta a masticar y con elitros corneos que cubre dos alas membranosas. Son los más numerosos de la familia porque abarcan más de la mitad de los insectos conocidos. Comprenden 154 familias con 250.000 especies entre ellos se encuentran escarabajos mariquitas, gorgojos, luciérnagas por mencionar algunos.

COLOIDE.- Material inorgánico y orgánico con partículas de tamaño muy pequeño y por lo tanto, con gran área superficial que usualmente presentan propiedades de intercambio.

COMPACTACION.- Aumento de la densidad aparente debido a la acción de fuerzas mecánicas, como la presión de las ruedas de tractor.

COMPOST.- Mezcla de residuos de plantas y animales que se acomodan en pilas y se dejan descomponer. A veces se les añade tierra o fertilizantes minerales.

DESODORIZAR.- v. t. Quitar el olor

DETRIMENTO.- Daño o perjuicio

DETRITO O DETRITUS.- Residuo de la disgregación o separar o apartar las parte de un cuerpo (SINON V Desperdicio, Basura)

DILUIR.- Quim. Añadir líquido a una disolución.

DISPERSIÓN.- Proceso Por el cual se destruye la estructura o agregación de suelo, de tal manera que cada partícula o separada y se comporta como una unidad.

ECOLOGÍA.- Estudio de las relaciones entre los organismos individuales y entre los organismos y su medio

ECOSISTEMA.- Grupo de organismos que se interrelación entre si y con su medio.

ELITRO.- m. Cada una de las dos piezas corneas a modo de alas anteriores, que cubren y protegen las alas posteriores de los coleopteros y de ciertos ortópteros. 2 Lamina en forma de escama, que en algunas especies de anélidos poliquätos, presenta el parápodo dorsal

ENCHARCADO.- Saturado con agua.

ENZIMA.- (Gr *en* en y *zyme* levadura) Proteína catalizadora producida en el interior de un organismo vivo que acelera reacciones químicas específicas.

EROSION.- Remoción de material de la superficie terrestre por atemperización, agua corriente, hielo en movimiento, viento o movimiento masivo.

ESTIÉRCOL.-Excremento de los animales.

ESTRUCTURA.- La distribución espacial y la organización total del sistema del suelo, expresados por el grado y tipos de agregados así como por la distribución de poros y espacios porosos

FERMENTACIÓN.- f Transformación que sufre gran número de sustancias orgánicas en determinadas circunstancias y que se traduce por una oxigenación o una hidratación

GASTERÓPODO.- Miembro de la clase Gasteropoda de los moluscos que incluyen a caracoles y babosas.

HABITAT.- (L. *Habitus* de *habere* sostener o mantener). Residencia natural de una especie animal o vegetal zona física en la cual se encuentra.

HERMAFRODITA.- (Gr. *Hermes* y *Afrodita* dios y diosa mitológicos, individuo que tiene el atributo de ambos sexos). Estado caracterizado por la presencia de los órganos sexuales masculino y femenino en el mismo organismo

HIMENOPTEROS.- Zool. Orden de los insectos holometábolos de la subclase terigotas que incluyen a las abejas, avispas, etc. Poseen cuatro alas membranosas que a veces faltan como las hormigas obreras ; las hembras poseen órganos complejos en el extremo del cuerpo, con frecuencia modificados para serrar, taladrar o cortar, los cuales usan para la puesta de los huevos o como agujón; tienen metamorfosis completa; las larvas por lo general son vermiformes; la ninfa es libre, a veces protegidas por un capullo de seda; muchas de las especies son parásitos de otros insectos dañinos; muchas viven en colonias sociales de extraordinaria organización. Se conocen 118.000 especies.

HOMOGENEIZAR.- Dícese de una sustancia o mezcla de varias cuando su composición y estructura son uniformes.

HUMUS.-Parte bien descompuesta y relativamente estable. Materia orgánica que se encuentra en los suelo anaeróbicos

INOCULACIÓN.- Introducción De un organismo animal, de un germen vivo o de un virus.

IMPERMEABLE.- Dícese De los cuerpos que no se pueden atravesar por el agua.

LIGNINA.-f. Sustancia orgánica que impregna los tejidos de la madera

LIXIVIACION.- La remoción de materiales del suelo, tanto en solución como en suspensión.

LOMBRICOMPOSTA.- Excremento de lombriz

MACROELEMENTOS.- Elementos que se necesita en cantidades grandes para el crecimiento de las plantas como el nitrógeno.

MESOFAUNA.-Organismos pequeños como gusanos e insectos.

METAMERIA.- Zool. Condición característica de los anélidos artrópodos y vertebrados asociada a la dinámica de la locomoción; se basa en la repetición de segmentos

mesodérmicos, pero afecta a todos los sistemas orgánicos en particular al esquelético, muscular, nervioso, circulatorio excretor y reproductor.

METATERO.-División del tórax de un gusano

METAZOO. Zool. Se dice del animal pluricelular en el que se caracteriza la diferencia celular y la división del trabajo; el metazoo primitivo esta organizado según una simetría radial o una bilateral doble derivada de aquella el metazoo superior presenta siempre característicamente una simetría característica similar.**2.** Zool. Subreino animal que comprende a todos los animales metazoos y que se divide en los tipos propios siguientes: Políferos Celenterados, Platelminos Anélidos, Artrópodos, Moluscos Equinodermos, y cordados, los dos primeros comprenden organismos de simetría radiada; los restantes de simetría bilateral; Incluye también este subreino el grupo de gusanos no metamerizados ,y el de protostomas no incluidos en los tipos correspondientes.

MICROFAUNA.- Animales Pequeños que solo son visibles al microscopio.

MICROFLORA.- Plantas pequeñas que solo son visible a través del microscopio

MICROELEMENTOS,- Aquellos elementos que son esenciales para el desarrollo de las plantas pero que se requieren en cantidades muy pequeñas.

MICROORGANISMOS.-Los miembros de la flora y de la fauna que no pueden verse en el microscopio.

MIRIAPODO.- m Zool. Animal articulado que tiene varios pies **2.** Clase de animal artrópodo del subtipo traquedos, que tienen el cuerpo dividido únicamente en cabeza y tronco; los apéndices cefálicos están representados por un par de antenas, otros de mandíbulas y uno o dos de maxilas; los segmentos torácicos suelen presentar un par de apéndices locomotores en cada segmento es siempre ápodo; los miriápodos están provistos de glándulas excretoras, que en algunos son hiladores; los sexos están separados y el desarrollo es indirecto, con una larva provista de 3 a 6 pares de apéndices; las gónadas vierten en el tercer segmento torácico Todos lo miriápodos son terrestres; animales de variada dimensión desde unos pocos milímetros hasta los 20 cm., viven unos en sitios húmedos, bajo las piedras, en los bosques o bajo las cortezas de los árboles. Como ciempiés arañas etc.

MODER.- Tipo De descomposición y formación de humus, que debido a una buena aireación produce una humificación avanzada pero incompleta de los restos orgánicos.

OLIGOQUETOS.- m .Zool. Clase de animales metazoo del tipo anélidos de cuerpo alargado y cilíndrico, con evidente metamería externa carece habitualmente de cirros y tentáculos no presentan parapódos y las quétas en pequeño número se insertan directamente en el cuerpo alineadas en serie longitudinales; el cuerpo está revestido por un saco músculo cutáneo; casi todos son hermafroditas insuficientes , con lo que la fecundación es eficaz es cruzada; sus dimensiones varían desde 1mm hasta 80 cm. Viven en fondos fangosos de las aguas dulces o suelos húmedos , se nutren en mayoría de alimentos vegetales o de detritos; algunas especies son comensales o parásitas.

ORGANISMO AERÓBICO.- Organismo que vive o se vuelve activo en presencia del oxígeno molecular.

ORGANISMO ANAERÓBICO,-Uno que vive en un medio carente de oxígeno molecular.

ORTOPTEROS.- Zool. Se dice de los insectos hermimetábolos que tiene un par de élitros duros y otros de alas membranosas. Incluyen a las langostas, cucarachas, grillos entre otras.

PARAPODO PARAPODIO.- Zool. Órgano locomotor de algunos anélidos generalmente hay un par en cada segmento, que desempeña además funciones táctiles o respiratorias 2. Extensión del pie de algunos moluscos gasterópodos

PATÓGENO.- Se dice de los elementos y medios que originan y desarrollan enfermedades.

pH.- Logaritmo negativo de la concentración de iones de hidrógeno de una solución. Es la expresión cuantitativa de la acidez o alcalinidad de una solución y tiene una escala de 0 a 14 pH 7 es neutral <7 ácido >7 alcalino

pH. DEL SUELO.- Logaritmo negativo de la actividad de los iones de hidrógeno en el suelo. El grado de acidez o alcalinidad del suelo expresado en término de la escala de 2 a 10.

PARAPODO.- Zool. Órgano no locomotor de algunos anélidos generalmente hay un par en cada segmento desempeña funciones táctiles o respiratorias 2 expansión lateral de pie de algunos moluscos gasterópodos

PERENNE.- Planta Que sigue creciendo año tras año

POLDER.- término usado en Holanda para referirse a una superficie de tierra ganada a un lago o al mar, a la que alrededor de la zona se construye un dique y luego se drena extrayendo el agua por bombeo Los polders forman parte de tierra valiosa para la agricultura o para pastizales.

POLIQUETOS.- Zool. Clase de animales metazoos del tipo anélidos, que son los más típicos del mismo se caracterizan por la evidente metamerización con presencia de parapódos dorsales y ventrales en cada uno de los cuales hay una queta sobre la que se insertan los músculos motores y uno o más penachos de seda. Son casi todos marinos, emigrando algunos a aguas más o menos salobres y viviendo otros en aguas dulces.

PORO.- Volumen discreto de atmósfera de suelo rodeado por completo por suelo

POROSIDAD.- Volumen de la masa del suelo por poro y espacios porosos.

SUELO.- El Continuo natural de espacio-tiempo que se presenta en la superficie de la tierra y que sostiene el crecimiento de las plantas.

SUELO ACIDO.- Especificado un suelo con $\text{pH} < 7.0$ originado por la presencia de iones activos de Hidrógeno o Aluminio. El valor del pH disminuye a medida que aumenta la actividad de esos dos iones.

SUELO ALCALINO.- Especificado un suelo con $\text{pH} < 7.0$ producido por la presencia de carbonato de calcio magnesio o potasio y más específicamente de sodio. Por lo general la especificación se aplica a suelos con $\text{pH} > 8.5$.

SUELOS ALUVION.- Término general para los suelos desarrollados en aluvión bastante reciente y que de ordinario no muestra desarrollo de horizontes.

SUELO CALCAREO.- Suelo Que contiene suficiente carbonato de calcio como para que haga efervescencia cuando se trata con ácido clorhídrico

SUSTRATO.- SUBSTRATO.- Formación más antigua que otras que afloran en su superficie a las que sirven de base.

TURBA una acumulación de materia vegetal muerta que a menudo forma una capa de muchos metros de espesor. Muestra diversos grados de descomposición y esta completamente saturada de agua.

TURRICULO.-Excreta de lombriz de dos milímetros de longitud aproximadamente cuya forma cilíndrica esta rodeada de una capa gelatinosa mucoproteica.

VERME m.(Del Latin Vermis Gusano). Med Lombriz Ascaride.

VERMICOMPOSTA.- Ver Lombricomposta

XERÓFITAS.- plantas que crecen en zonas secas



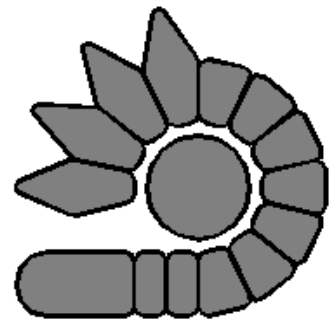
ANEXOS

1.- REQUISITOS PARA PRODUCIR Y EXPORTAR
PRODUCTOS ORGÁNICOS A LOS PRINCIPALES
MERCADOS

2.- PIEZAS COMERCIALES

3.- DESGLOCE DE COSTOS

4.- PLANOS



1.- REQUERIMIENTOS PARA PRODUCIR Y EXPORTAR PRODUCTOS ORGÁNICOS A LOS PRINCIPALES MERCADOS

1. Definición de agricultura orgánica

Los productos etiquetados como “orgánicos” son aquéllos que han sido certificados como producidos con métodos de producción orgánica claramente definidos. En otras palabras **“orgánico” se refiere al proceso de producción más bien que al producto en sí mismo.**

La agricultura orgánica es más conocida como método agrícola en el que no se utilizan fertilizantes ni plaguicidas sintéticos. Pero en esa descripción no se menciona la esencia de esta forma de agricultura, que consiste en la gestión holística del sistema agrícola. Según la definición del Codex Alimentarius, “la agricultura orgánica es un sistema holístico de ordenación de la producción que promueve y mejora la salud del agrosistema, con inclusión de la biodiversidad, los ciclos biológicos y la actividad biológica del suelo. Hace hincapié en la utilización de prácticas de ordenación más que en el uso de insumos no agrícolas, teniendo en cuenta que las condiciones regionales requieren sistemas adaptados a cada lugar. Esto se realiza utilizando, en lo posible, métodos agronómicos, biológicos y mecánicos, en lugar de materiales sintéticos, para desempeñar cualquier función específica dentro del sistema”.

Algunos gobiernos nacionales y una multitud de organizaciones privadas de certificación y de agricultores han dado su definición de agricultura orgánica. En el pasado, estas definiciones diferían significativamente, pero la demanda de coherencia por parte del comercio ha dado lugar a una mayor uniformidad.

2. Criterios básicos para la producción, el almacenamiento y el transporte de frutas y verduras orgánicas

Uno de los elementos esenciales que distinguen la agricultura orgánica de otras formas de agricultura sostenible es la existencia de **normas de producción y procedimientos de certificación**. No existen normas universales para la producción y manipulación de las frutas y verduras orgánicas. Al principio, las normas orgánicas surgieron de asociaciones privadas, que habilitaban a sus miembros a utilizar las marcas y las etiquetas orgánicas de sus respectivas asociaciones al comercializar sus productos. La Federación Internacional de los Movimientos de Agricultura Biológica (IFOAM), una organización no gubernamental que promueve la agricultura orgánica a nivel internacional, ha establecido directrices que han sido ampliamente adoptadas para la producción y elaboración orgánicas. Estas directrices se consideran como “normas mínimas”, que dejan espacio para requisitos más pormenorizados, en función de las situaciones regionales o locales.

A medida que la agricultura orgánica se ha ido generalizando, **muchos países desarrollados han definido sus propias normas orgánicas.** Desde principios del decenio del noventa, los países de la **CE** han ratificado una normativa orgánica común expresada en el Reglamento 2092/91 de la CE. Más recientemente, Canadá, los Estados Unidos y el Japón han aprobado normas y reglamentos orgánicos. El Comité para el etiquetado de alimentos de la Comisión del Codex Alimentarius de la FAO/OMS aprobó en 1999 “directrices para la producción, elaboración, etiquetado y comercialización de alimentos producidos orgánicamente”. Las normas orgánicas suelen ser semejantes ya que derivan de las directrices de la IFOAM para la producción orgánica. **En general, es obligatorio el uso de métodos que contribuyen al mantenimiento o mejoramiento de la fertilidad del suelo. Otra característica común es que por lo general se aprueban los insumos naturales y se prohíben los insumos sintéticos.**

Existen, no obstante, excepciones en ambos casos. Algunos insumos naturales que diversos programas de certificación determinan como nocivos para la salud humana o del ambiente están prohibidos. Además, se permiten algunos insumos sintéticos. Por ejemplo, el Reglamento 2092/91 de la CE permite el uso de determinados fertilizantes y sistemas de conservantes para las plantas. Todos los programas de certificación contienen listas de determinados insumos sintéticos aprobados y de insumos naturales prohibidos.

Muchos programas de certificación requieren medidas adicionales de protección del ambiente además de las condiciones indicadas anteriormente. Por ejemplo, en las esferas relativas a la conservación de suelos y aguas, la lucha contra la contaminación o el uso de agentes biológicos se aplican por lo general medidas específicas.

Aunque muchos agricultores del mundo en desarrollo no usan insumos sintéticos, esto sólo no es suficiente para clasificar sus productos como orgánicos. Los agricultores que producen cultivos orgánicos para exportación, y en otras partes de la granja producen al mismo tiempo productos alimentarios básicos utilizando métodos convencionales con fertilizantes y plaguicidas, no admitidos por el sistema orgánico, corren un gran riesgo de violar las normas, a menos que adopten medidas eficaces para impedir que las sustancias prohibidas pasen a las parcelas orgánicas.

3. Certificación: una medida necesaria para exportar frutas y verduras como orgánicas

3.1 Definición básica

Los productores y exportadores de frutas y verduras orgánicas que tratan de vender sus productos en países desarrollados que han aprobado normas y reglamentos orgánicos tendrán que cumplir con las normas establecidas por el país importador interesado. En los Estados Unidos, el

Japón y los países de la CE, los mayores mercados de productos orgánicos, las normas que se aplican a la producción orgánica interna valen también para los productos orgánicos importados. **Existen reglamentos detallados que regulan la producción, importación, comercialización y etiquetado de los productos orgánicos.**

Los productores y exportadores que desean exportar frutas y verduras con la etiqueta orgánica tendrán que obtener la certificación orgánica. La certificación orgánica es un procedimiento por el que se verifica que el proceso de producción se ajusta a ciertas normas. En otras palabras, la certificación es primordialmente el reconocimiento de que esos productos son producidos de conformidad con las normas de producción orgánica. La función básica de un organismo de certificación es confirmar que los productos cumplen con determinadas normas orgánicas (por lo general las establecidas por el país importador o por el mismo organismo de certificación). Una vez certificados, los productos orgánicos se comercializan, llevando por lo general una etiqueta de certificación, que indica que los productos están certificados como orgánicos. La etiqueta de certificación atestigua la conformidad con ciertas normas y de por sí no es una marca comercial. Sin embargo, en la mayoría de los países la etiqueta de certificación también se registra como una marca comercial. A los productores que desean entrar en un determinado mercado de productos orgánicos les puede resultar útil ser certificados por un organismo de certificación con una etiqueta de certificación que sea bien conocida en ese mercado.

Los costos de certificación pueden ser altos, aunque varían en función de la dimensión de la granja, el volumen de la producción y el organismo de certificación elegido. Relativamente pocos países en desarrollo tienen organismos de certificación dentro de sus fronteras (aunque esta situación está cambiando), y aun cuando se dispone de recursos suficientes para pagar la certificación, los agricultores carecen muchas veces de la información necesaria para encontrar inspectores fidedignos.

Hasta ahora, los reglamentos de los gobiernos tratan esencialmente de las referencias al método de producción orgánica que se indica en las etiquetas. No definen las normas que rigen la utilización de marcas comerciales privadas o marcas de certificación. Lo cual supone que pueden ser complementados con sellos privados que garanticen la calidad en base a normas orgánicas privadas.

3.2 Requisitos de importación de los mercados principales

Estados Unidos

Con efecto a partir de octubre de 2002, toda fruta y verdura etiquetada o expedida como orgánica necesitará la certificación de un certificador aprobado en base a las Normas Orgánicas Nacionales de los Estados

Unidos (NOS). Hasta entonces, no hay reglamento ni supervisión del Gobierno sobre las frutas y verduras declaradas como orgánicas, lo cual significa que las importaciones de productos orgánicos se hacen normalmente por un importador de los Estados Unidos en colaboración con un organismo de certificación del país.

Para los productores de productos frescos orgánicos de los Estados Unidos y para los exportadores que quieren exportar al mercado de ese país, existen algunos factores importantes para la aplicación de las normas. Todos los certificadores que solicitan la certificación del USDA dentro de los primeros seis meses (para agosto de 2001) tendrán su solicitud examinada y aprobada para abril de 2002. A partir de octubre de 2002, el sello orgánico del USDA se permitirá para productos orgánicos comercializados en los Estados Unidos.

Para la certificación de productos orgánicos que se exportarán a los Estados Unidos, el exportador tiene tres opciones de certificación:

1) Los organismos de certificación de los Estados Unidos que operan en países extranjeros pueden solicitar la acreditación del USDA. Los solicitantes extranjeros serán evaluados en base a los mismos criterios aplicados por los organismos de certificación interna. En lugar de la acreditación del USDA, un organismo de certificación extranjero puede:

2) Recibir el reconocimiento cuando el USDA ha determinado, a solicitud de un gobierno extranjero, que el gobierno del organismo de certificación extranjero está en condiciones de evaluar y acreditar que los organismos de certificación cumplen los requisitos de las normas orgánicas nacionales; o

3) Recibir el reconocimiento de que cumple con requisitos equivalentes a los de las NOS en virtud de un acuerdo de equivalencia negociado entre los Estados Unidos y el gobierno extranjero.

En concreto, todo grupo que quiera exportar productos orgánicos a los Estados Unidos debe identificar un organismo de certificación que tiene o recibirá la aprobación de los Estados Unidos. Las organizaciones que tienen la sede en los Estados Unidos y oficinas en ultramar podrán certificar todos los lugares una vez aprobados por el USDA para la certificación orgánica.

Para más informaciones sobre las normas y reglamentos, véase el capítulo sobre los **Estados Unidos** de la presente publicación.

Japón

La nueva ley de Normas Agrícolas Japonesas (JAS) para el etiquetado de los productos, formulada por el Ministerio de Agricultura, Forestación y

Pesca (MAFF) ha entrado en vigor a partir del 1 de abril de 2001. La ley de JAS promulgada se basa en las directrices del Código para la agricultura orgánica. En virtud de la nueva ley todos los productos etiquetados como orgánicos deben ser certificados por una organización de certificación registrada (OCR) y mostrar el logotipo de JAS, así como el nombre de la OCR. En virtud de la nueva legislación, las OCR deben ser acreditadas ante el MAFF. Desde que comenzó a aplicarse la nueva legislación, 38 organizaciones se han registrado como OCR. Aunque es posible que se registren certificadores extranjeros, al tiempo de la presente redacción todas las OCR eran japonesas.

Para más información sobre las normas y reglamentos y sobre cómo pueden los exportadores de productos orgánicos obtener el permiso para utilizar el logotipo de JAS, véase el capítulo sobre **Japón** de la presente publicación.

Las normas y reglamentos que regulan las exportaciones de frutas y verduras orgánicas en **Suiza** se describen en el capítulo relativo a ese país.

Comunidad Europea (CE)

En la CE, el Reglamento 2092/91 determina los requisitos mínimos para la agricultura orgánica en todos los estados miembros y es una ley aplicable directamente. Contiene normas para la producción, elaboración, importación, inspección y certificación, comercialización y etiquetado de productos orgánicos. **Los productos alimenticios orgánicos procedentes de países no pertenecientes a la CE pueden importarse y comercializarse en la CE con una etiqueta orgánica si se acepta que los productos han sido producidos y certificados conforme a procedimientos equivalentes a los de la CE.**

En virtud del Reglamento 2092/91 de la CE existen, en la práctica, dos opciones para obtener la autorización para exportar productos orgánicos a la CE:

1) Cuando un tercer país ha establecido y aplicado normas orgánicas, puede solicitar a la Comisión Europea ser incluido en la lista del Artículo 11 de la CE, conocida como **lista del Artículo 11**. Los países que figuran en esa lista pueden exportar a la CE productos certificados por un organismo de certificación interno aprobado, sin necesidad de una ulterior certificación o acreditación. Nótese que esto es válido únicamente en el caso de que el organismo de certificación interno esté específicamente registrado en la lista del Artículo 11. Cada entrega debe ir acompañada de un documento que certifique que las normas y medidas de certificación son equivalentes a las que se aplican en la CE.

Con objeto de ser incluidos en la lista, los países tendrán que presentar pruebas suficientes de que cuentan con un sistema de normas y de procedimientos de certificación fidedigno, y que es equivalente al sistema de la CE. La Comisión Europea evaluará las normas orgánicas del país y sus medidas de certificación. Estas normas deben corresponder a las descritas en el Artículo 6 del Reglamento 2092/91, y las medidas de certificación deben corresponder a las descritas en los Artículos 8 y 9. La experiencia demuestra que el proceso para que un país sea incluido en la lista es difícil y largo. En junio de 2001, sólo 6 países figuraban en la lista (Argentina, Australia, la República Checa, Hungría, Israel y Suiza). Para obtener explicaciones más detalladas sobre cómo un país no perteneciente a la CE puede pedir su inclusión en la lista del Artículo 11 o cómo puede obtener permisos de importación, los lectores pueden referirse a la siguiente publicación: *Organic Food and Beverages, World Supply and Major European Markets*, International Trade Centre, Ginebra, 1999.

Para informaciones pormenorizadas y actualizadas sobre los reglamentos que regulan las importaciones y el etiquetado de productos alimentarios orgánicos de la CE, véase el sitio web de la Comisión Europea http://europa.eu.int/eur-lex/es/lif/dat/1991/es_391R2092.html. Este sitio web presenta el reglamento básico 2092/91 de la CE y todas sus enmiendas.

2) Si el país exportador no figura en la lista del Artículo 11, debería pedir al importador del país de la CE que solicite **un permiso particular para importar**. Un determinado estado miembro de la CE puede autorizar a un importador que importe productos de un país que no figura en la lista del Artículo 11. De conformidad con esta disposición, el importador debe solicitar a las autoridades designadas en el país miembro de la CE un permiso de importación, y la solicitud debe ir acompañada de una documentación sobre la equivalencia de las normas y medidas de control. El productor y el exportador tendrán que estar certificados de conformidad con los procedimientos de la CE, lo cual deberá hacerse en cooperación con un organismo de certificación acreditado.

Los permisos de importación se expiden para una cierta cantidad de productos específicos procedentes de los países especificados, y son válidos durante períodos definidos. Se conceden a determinados importadores y son válidos sólo para importar en el país de esos importadores. Una vez importados en un país miembro de la CE, los productos pueden comercializarse libremente dentro de la CE. En la práctica, la duración del proceso para obtener un permiso de importación puede variar considerablemente. Algunos importadores señalaron que en algunos países es cuestión de semanas (por ejemplo, en los Países Bajos), mientras que en otros estados miembros puede llevar hasta varios meses. En Francia, por ejemplo, algunas fuentes comerciales dijeron que en el pasado solía llevar hasta seis meses la obtención de un permiso de

importación. Sin embargo, dijeron que se habían realizado considerables progresos últimamente, llegando a un calendario más razonable (que por lo general no excede de dos meses).

Para obtener un permiso de importación, el importador debe ofrecer pruebas de que el producto se ha producido de conformidad con los requisitos de producción equivalentes a los establecidos en el artículo 6, que las medidas de control son tan eficaces como las establecidas en los artículos 8 y 9, y que las medidas de control son aplicadas efectiva y permanentemente. La equivalencia entre los métodos de producción en la CE y los del país exportador se documenta mediante la utilización de organismos de certificación que tienen normas por lo menos equivalentes a los de la CE o un programa de certificación que garantice la certificación en base a normas equivalentes a las de la CE.

En general, los criterios que se utilizan para conceder un permiso de importación están pasando de la evaluación a nivel de producción a la aprobación de los acuerdos de certificación, incluidos los organismos de certificación. Con objeto de garantizar la equivalencia en la eficacia de las medidas de inspección y certificación, los organismos de certificación de un tercer país deben satisfacer los requisitos de las normas EN 45011 o la directriz 65:1996 de la ISO/CEI.

Para conocer en detalle las normas orgánicas aplicadas en los principales países importadores consúltese el siguiente sitio web: <http://www.organic-research.com/Laws&Regs/legislation.htm>

3.3 Cómo obtener la certificación de frutas y verduras orgánicas en los países en desarrollo

Como ya se ha explicado, los productores y exportadores de frutas y verduras orgánicas que quieren vender sus productos utilizando la etiqueta orgánica en los países desarrollados tienen que obtener la certificación orgánica. Esto puede hacerse mediante organismos de certificación de los países previstos para la exportación, o por otros organismos de certificación extranjeros, o en virtud de un acuerdo de asociación entre estos dos tipos de organismos de certificación. Hasta ahora, relativamente pocos países en desarrollo tienen organismos de certificación dentro de sus fronteras, aunque esta situación está cambiando.

Actualmente, la certificación para la exportación en los países en desarrollo se realiza frecuentemente a través de organismos de certificación de los países importadores, si bien hay notables excepciones (por ejemplo, Argentina). La ventaja para el exportador es que el logotipo de esos organismos es bien conocido y despierta confianza en los consumidores de esos países, lo cual da al producto una mayor visibilidad y ventaja comercial. El inconveniente principal es que este tipo

de certificación puede ser muy costoso, especialmente cuando los inspectores deben venir del país del organismo de certificación. Con objeto de reducir los costos a los productores y exportadores, los organismos internacionales de certificación tienden a recurrir a inspectores orgánicos locales. Muchos organismos internacionales de certificación, como Ecocert, OCIA o BCS-Öko, han establecido sucursales locales en los países en desarrollo. Estas sucursales tienden a contratar personal local, lo cual reduce los costos. Cuando no existe una sucursal local en un determinado país, podría haber una sucursal regional en un país cercano que puede enviar un equipo a realizar las inspecciones e incluso la certificación.

La certificación orgánica también puede ser realizada por organismos de certificación locales en los países en desarrollo que los tienen, siempre y cuando estén acreditados por las autoridades del país importador. Hasta ahora la experiencia demuestra que esto puede llegar a ser un proceso difícil y largo. Para ser acreditado, un organismo de certificación debe demostrar que cumple con los criterios básicos de transparencia e independencia (libertad con respecto a la influencia de intereses creados). Los organismos de certificación pueden ser evaluados de acuerdo con su capacidad para cumplir los criterios, lo cual requiere un análisis de sus sistemas de certificación, incluida una evaluación de su personal, y de sus normas y procedimientos de inspección y certificación. Un número creciente de países importadores exigen que los organismos de certificación cumplan con la directriz 65 de la ISO o con normas equivalentes que exponen los detalles de dichos procedimientos.

En la siguiente publicación de IFOAM (1997) *Building trust in organics: A guide to setting up organic certification programmes*, de Gunnar Rundgren, se ofrece un asesoramiento concreto sobre cómo establecer organismos de certificación locales.

A causa de que la acreditación de los organismos de certificación en los países en desarrollo es difícil y, por lo tanto, en la práctica ocurre pocas veces, **los organismos locales tienden a crear asociaciones con organismos de certificación internacionales.** En general, el organismo local realiza la mayor parte de las actividades conducentes a la certificación, mientras que el organismo internacional evalúa periódicamente la ejecución de los procedimientos de certificación y algunas veces emite los certificados. Esto puede reducir los costos para los productores y exportadores, a la vez que permite el acceso a una marca de certificación internacional. También puede fortalecer la capacidad local de inspección y certificación del país en desarrollo.

4. Otros requisitos para exportar frutas y verduras orgánicas

Además de los requisitos anteriores, que son específicos de los productos orgánicos, **las frutas y verduras orgánicas destinadas a la exportación deben cumplir con los requisitos normales concernientes a todas las frutas y verduras frescas, sean orgánicas o convencionales.** Excede del alcance del presente estudio exponer dichos requisitos, ya que diversas publicaciones los explican y ofrecen información muy detallada y práctica. Lo que sigue es solamente un breve resumen de las categorías de requisitos más frecuentes. **Esta lista no es exhaustiva; para obtener información más detallada tómese contacto con los importadores y Servicios de Aduana del país importador.**

Certificación fitosanitaria

Los requisitos de importación dependen tanto del producto como del país de origen. En general, todas las expediciones de frutas y verduras deben ir acompañadas de un certificado fitosanitario emitido por un funcionario del país exportador. Dicho funcionario podrá determinar si la fruta o verdura particular puede exportarse al país de destino y cuáles son los requisitos fitosanitarios que deben cumplirse.

Normas relativas a la categoría y calidad

Las frutas y verduras exportadas a la CE, el Japón o los Estados Unidos deben cumplir requisitos de importación relativos a la dimensión, categoría, calidad y maduración. La autoridad pertinente del país debe emitir un certificado basado en la inspección en el cual se indique el cumplimiento de las normas.

Plaguicidas y otros contaminantes

La mayoría de los países desarrollados ha establecido normas sobre las tolerancias de plaguicidas, herbicidas y fungicidas utilizados en la producción y tratamiento (por ejemplo, fumigación) de los productos agrícolas. Estos países han establecido límites máximos de residuos, conocidos comúnmente como LMR. Como la agricultura orgánica prohíbe el uso de la mayoría de los plaguicidas sintéticos, es muy improbable que los productores de frutas y verduras frescas orgánicas excedan de esos LMR. Sin embargo, los productores que utilizan algunos de los pocos insumos sintéticos permitidos por las normas orgánicas deberían conocer estos requisitos (para mayor información sobre este tema véase: www.coleacp.org).

Despacho de aduana

En general, los Servicios de Aduana del país importador se encargan de la aprobación final y la autorización para importar todos los productos.

Examinan toda la documentación para la expedición y no dejarán salir productos del puerto de entrada hasta que todos los requisitos estén cumplidos. También se encargan de recaudar los derechos de importación.

Anexo I

Conceptos básicos de la Agricultura Orgánica

Acreditación. Procedimiento por el cual un organismo autorizado evalúa y reconoce oficialmente que un programa de certificación se ajusta a las normas de dicho organismo.

Certificado. Documento que indica que existen pruebas suficientes de que el producto, proceso o servicio se ajusta a una determinada norma.

Certificación. Procedimiento por el cual una tercera parte garantiza por escrito que un producto, proceso o servicio se ajusta a determinadas normas. Los productos alimentarios orgánicos certificados son productos cuya producción conforme a determinadas normas de producción y elaboración orgánicas ha sido verificada.

Organismo de certificación. Una organización que realiza la certificación. Algunas veces se le llama certificador o agencia de certificación.

Etiqueta de certificación. Una etiqueta o símbolo que indica la verificación del cumplimiento de las normas.

Programa de certificación. Un sistema de normas, procedimientos y gestiones para la realización de la certificación. Un organismo de certificación puede ejecutar varios programas de certificación diferentes. Algunas veces se llama sistema de certificación.

Autoridad competente. El organismo oficial que goza de jurisdicción.

Control, organismo de control. Términos usado comúnmente por el comercio para referirse a la inspección y al organismo correspondiente.

Inspección. Una visita in-situ para verificar que una operación se ajusta a determinadas normas de un programa de certificación.

Organismo de inspección. El organismo que realiza la parte de la certificación correspondiente a la inspección. Cuando un organismo de certificación realiza sus propias inspecciones, el organismo de inspección es idéntico al organismo de certificación. Algunas veces se le designa con el nombre de agencia de inspección u órgano de control.

Inspector. Una persona designada para realizar la parte de un programa de certificación correspondiente a la inspección.

Licencia. Un documento emitido conforme a las normas de un programa de certificación, por el cual el organismo de certificación concede a una persona u organismo el derecho de utilizar certificados o etiquetas de certificación para sus productos, procesos o servicios de conformidad con las normas del programa de certificación pertinente.

Operador. Todo el que realiza actividades incluidas en un programa de certificación, por ejemplo agricultores, industrias transformadoras, distribuidores.

Normas. Acuerdos documentados que contienen especificaciones técnicas u otros criterios precisos que deben utilizarse como normas, directrices o definiciones, para garantizar que los materiales, productos, procesos y servicios son idóneos para su finalidad. Las normas relativas a los productos alimentarios orgánicos son normas de producción y/o elaboración que describen, prescriben, permiten o prohíben procedimientos y materiales, así como normas sobre la certificación y el etiquetado.

Subcontratista. Todo el que realiza, en nombre de un operador actividades incluidas en un programa de certificación, por ejemplo, agricultores, industrias transformadoras, distribuidores.

EN 45010.^[1]* Norma europea sobre la acreditación elaborada por el CEN y el CENELEC.

EN 45011.* Una norma europea sobre la certificación elaborada por el CEN y el CENELEC.

Directriz 61 de la ISO/CEI.* Una directriz internacional sobre la acreditación elaborada por las organizaciones internacionales de normalización ISO y CEI.

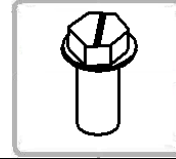
Directriz 65 de la ISO/CEI.* Una directriz internacional sobre la certificación elaborada por ISO y CEI.

^[1] La serie de normas EN 45000 y sus correspondientes directrices ISO/CEI establecen los criterios generales para la operación de laboratorios de prueba y calibración, organismos de certificación de productos, sistemas de calidad y personal, organismo de inspección, y organismos de acreditación con objeto de asegurar la confiabilidad de las actividades de esos organismos. Las normas EN 45000 se conocen también como normas armonizadas.

Fuente: www.fao.org/docrep

2.- PIEZAS COMERCIALES

TORNILLOS



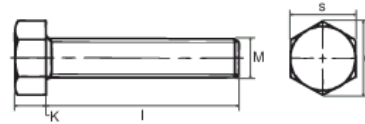
Tornillo Hexagonal



DIN 933

TORNILLO CABEZA HEXAGONAL. ROSCA FONDO

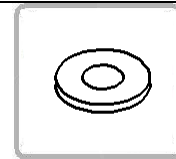
Acero



d	M6	M8
s	10	13
k	4	5,3
Paso	1	1,25
e	11,05	14,38

Calidad 6.8 Ref. Catálogo	Calidad 8.8 Ref. Catálogo	Calidad Inox. Ref. Catálogo	Medidas d x L
13010031	13010192	13010353	M6x12
13010039	13010200	13010361	M6x35
13010051	13010212	13010373	M8x25
13010055	13010216	13010377	M8x45

ARANDELA

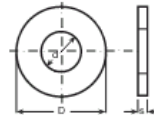


Arandela



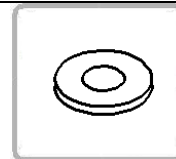
DIN 1440
DIN 1441
(ISO 8738)

Arandela Plana



DIN 1441				
Ø Eje	d	D	s	Euros 100 Piezas
	7	12	1,6	
	8	14	1,6	

ARANDELA DE PRESION

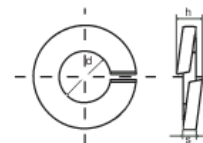


Arandela de Presión



DIN 7980
ARANDELA GROWER

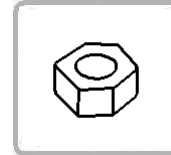
Arandela Presión
Acero



M	M6	M8
d	6,1	8,1
h	3,49	4,36
s	1,6	2

Ref. catálogo	Medidas (para Ø de rosca)
13030071	M6
13030072	M8

TUERCAS

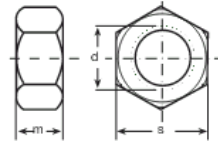


Tuerca



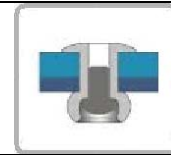
DIN 6915
(ISO 7414)

Tuerca hexagonal
Calidad 10
Para uniones HV



Medida	M 12	M 16
Paso	1,75	2
m	10	13
s	22	27

REMACHES

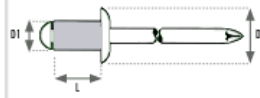


Remaches de aluminio

Aluminio/Acero

STANDARD

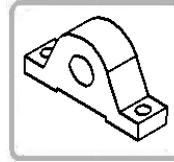
Cabeza: AlMg 3
Vástago: acero cincado



Ø remache	Resistencias		Fuerza tracción N / kp	D2 (mm) Máx.	
	Fuerza cizallamiento N / kp	Fuerza tracción N / kp			
2,4	350	35	450	46	5,0
3,0	700	71	900	92	6,5
3,2	720	73	950	97	6,5
4,0	1.400	143	2.000	204	8,0
4,0 x 30-40	850	87	1.000	102	8,0
4,8	1.800	184	2.700	275	9,5
5,0	2.000	204	2.800	286	9,5
6,0	3.100	316	3.800	388	12,0
6,4	3.400	347	4.600	469	13,0

Diámetro remache D1	Longitud remache (mm) L	Espesor a remachar (mm)		Código del artículo	Embalaje		Precio/millar (€)
		mínimo	máximo		interior	exterior	
4,8 Ø taladro 4,9 mm	6	0,5	3,0	6290361	500	5.000	
	8	3,5	4,5	6290388	500	5.000	
	10	4,5	6,0	6290183	500	5.000	

CHUMACERA DE PISO



Browning
Ball Bearings

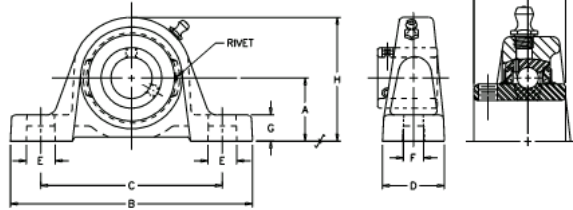
VPS-200

Lock: Set Screw
Seal: Contact
Housing: Cast Iron
Temperature: -20°F to 200°F
Self Alignment: ±1.5°
Inserts: VS-200
 Dimension pg 16
 Ratings pg 17

V VALUE & QUALITY
 P PILLOW BLOCK
 S SET SCREW

2 200
 0 NORMAL
 0 DUTY

Bore Size	Fitting
1/2" - 1 1/4" S	1/4" - 28NF
1 1/4" - 2 15/16"	1/8" NPT



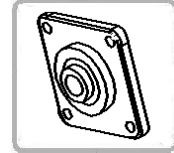
SHAFT DIA. IN	UNIT NO.	BRG. NO.	Dimensions in Inches										BOLT SIZE IN.	UNIT WT.
			A	B	C	D	E	F	G	H	J	K		
1/2	VPS-208	VS-208	1 3/16	4 7/8	3 5/8	1 7/32	7/8	7/16	15/32	2 7/32	1 1/32	5/8	3/8	.9
5/8	VPS-210	VS-210												

Air Handling (AH) To order specify AH suffix, i.e. VPS-216 AH (See page 48)

Nickel Plated (NK) To order specify NK suffix, i.e. VPS-216 NK

REV 0

CHUMACERA DE PARED



Browning
Ball Bearings

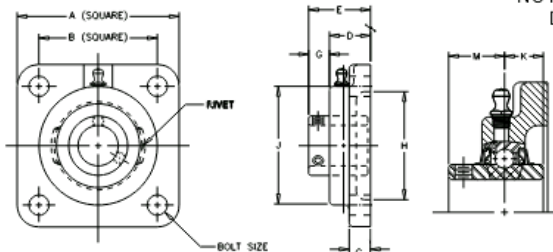


VALUE & QUALITY V
 FLANGE F
 FOUR BOLT 4
 SET SCREW S

200 2
 NORMAL 0
 DUTY 0

VF4S-200

Lock: Set Screw
Seal: Contact
Housing: Cast Iron
Temperature: -20°F to 200°F
Self Alignment: ±1.5°
Inserts: VS-200
 Dimensions pg 16
 Ratings pg 17



Bore Size	Fitting
1/2" - 1 1/4" S	1/4" - 28NF
1 1/4" - 2 15/16"	1/8" NPT

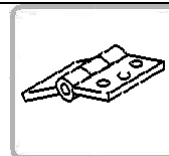
SHAFT DIA. IN	UNIT NO.	BRG. NO.	Dimensions in Inches										BOLT SIZE IN.	UNIT WT.
			A	B	C	D	E	G	H CORED	J	K	M		
1/2	VF4S-208	VS-208	3	2 1/8	3/8	23/32	1 5/64	23/64	1 3/4	2 1/8	13/32	5/8	3/8	1.1
5/8	VF4S-210	VS-210												

Air Handling (AH) To order specify AH suffix, i.e. VF4S-216 AH (See page 48)

Nickel Plated (NK) To order specify NK suffix, i.e. VF4S-216 NK

REV 0

BISAGRA PLANA



Bisagras de acero inoxidable

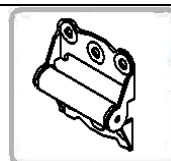


Bisagras estrechas

- Calidad, V2A
- Granel

Material / acabado	Altura mm	Ancho mm	Código	EAN	U.E. / Embalaje
Acero inoxidable mate	100	50	9 100 472	4008057010221	1 unid. / granel

BISAGRA DE RESORTE



Bisagra de Resorte

FANAL

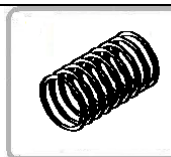


Características Generales:

- * Tension preestablecida para cierre automatico en puertas ligeras
- * Para puertas de apertura derecha o izquierda
- * Para uso en puertas con acción de cierre pesado o medio
- * Tensión Ajustable
- * Acabado Galvanizado y Laton satinado

Descripción	Código	Corr.	Empaque	Embalaje
Acero pulido 3"	B2-S0A300	5	Visual	2 Unid.
Pintura Negra 3"	B2-S0CH300	5	Visual	2 Unid.
Pintura Dorada 3"	B2-SOPD300	5	Visual	2 Unid.

RESORTE

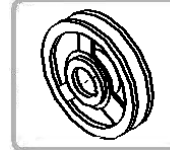


RESORTES DE COMPRESION: SERIE ESTANDAR (PULGADAS)

EXTREMOS RECTIFICADOS • Alambre de Piano (Platinado) o Acero Inoxidable 302 (Pasivado), o 316 o Acero Inoxidable (Pasivado Ultrasónica)

NUMERO DE PARTE LEE	DIAMETRO EXTERIOR		DIAMETRO DEL AGUJERO		DIAMETRO DEL ALAMBRE		CARGA APROX. @ ALTURA SOLIDA		LONGITUD SIN CARGA		CONSTANTE		ALTURA SOLIDA		GRUPO DE PRECIO		
	PULG.	MM	PULG.	MM	PULG.	MM	LB.	KG	PULG.	MM	LB/PULG.	KG/MM	PULG.	MM	M	S	S316
LC 120LL 07	1.016	25.81	1.125	28.58	.120	3.05	76.321	34.619	3.000	76.20	46.65	0.835	1.345	34.16	Z	AD	Orden
LC 120LL 08									3.500	88.90	39.50	0.707	1.544	39.22	AA	AE	Especial

POLEA

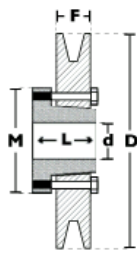


www.intermec.com.co

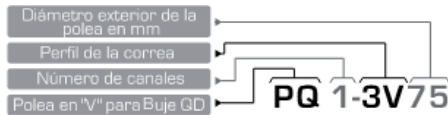
POLEAS TIPO
3V

DIMENSIONES DE POLEAS DE 1 CANAL

Nomenclatura para poleas con Buje GD



Modelo T1

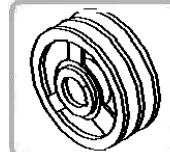


1 CANAL

Ancho (F) = 17.5 mm

Diámetro Exterior (D)		Referencia Polea	Ref. Buje	Hueco máximo con cuñero estándar (d)		Longitud del Buje en mm (L)	Diámetro del buje en mm (M)	Modelo	Peso sin Buje en Lb
pulg	mm			mm	pulg				
2.8	70	PQ 1-3V70	JA	25.4	1	27	50	T1	0.9
3.0	75	PQ 1-3V75	JA	25.4	1	27	50	T1	1.0
3.1	80	PQ 1-3V80	JA	25.4	1	27	50	T1	1.0

POLEA DOBLE

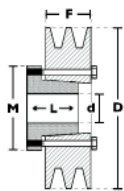


www.intermec.com.co

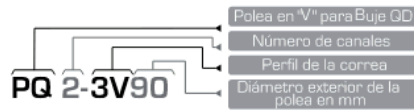
POLEAS TIPO
3V

DIMENSIONES DE POLEAS DE 2 CANALES

Nomenclatura para poleas con Buje GD



Modelo T1



2 CANALES

Ancho (F) = 27.8 mm

Diámetro Exterior (D)		Referencia Polea	Ref. Buje	Hueco máximo con cuñero estándar (d)		Longitud del Buje en mm (L)	Diámetro del buje en mm (M)	Modelo	Peso sin Buje en Lb
pulg	mm			mm	pulg				
3.0	75	PQ 2-3V75	JA	25.4	1	27	50	T1	1.6
4.5	115	PQ 2-3V115	SH	34.9	1-3/8	33	70	T1	2.9
6.0	150	PQ 2-3V150	SH	34.9	1-3/8	33	70	T2	5.5

BANDA



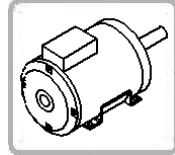
Banda Hi-Power® II

Ancho: 11/16" - 17 mm

A14	14	378
A17	17	486
A27	30 1/2	748
A30	32 1/2	878



MOTOR ELECTRICO



Motores tipo GP10 (brida C) y JM10 (uso general carcasa en fundición gris)



Descripción				Modelo	
Potencia en HP	RPM	Voltaje	Armazón	GP10 con Brida C Catálogo Spiridon	JM10 BC + espiga JM Catálogo Spiridon
1	1800	208-230/460	143TC	A7B10001006613	A7B10001006236

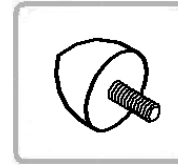
COJIN DE HULE VULCANIZADO



GOMAS DE AMORTIGUADOR

				
180 GA-180	SORDINA 3 TS-003			

COJIN DE HULE VULCANIZADO



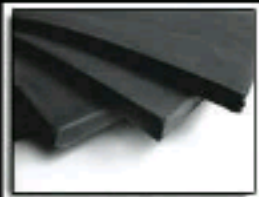
TOPES

TIPO A MACHO	Diagrama		Tipo	Código	A(mm.)	B(mm.)	C	H (mm.)	Carga (Kg.)	Energía a 1mts kg. M.	Dinámica flecha mm.
			T-50	115004	50	64	M8	35	370	4	32

HULE VULCANIZADO



EMPAQUE EPD



ELASTOMERO CON MAXIMA RESISTENCIA AL DETERIORO POR INTEMPERIE Y ALTAS TEMPERATURAS, RESISTE EXPOSICION AL EXTERIOR EN FORMA CONTINUA EN CLIMAS EXTREMOS, ALTAMENTE RESISTENTE AL OZONO. MAXIMA RESISTENCIA A LOS SOLVENTES O XIGENADOS COMO CETONAS, ALCOHOLES, ALDIBIDOS, ETHERS Y ESTERES

DUREZA SHORE A..... 60-65
 RESISTENCIA A LA TENSION, MINIMA.....1050 PSI
 ELONGACION MINIMA..... 500 %
 RANGO DE TEMPERATURA..... -25°C A 140°C
 ACEITES..... MALO
 ACIDOS..... BUENO
 INTEMPERIE..... EXCELENTE
 ABRASION..... REGULAR

PLACA..... 1 X 1 DE LARGO , EN ESPESORES DE 1/16 HASTA 3"
 ROLLO... 3M DE ANCHO X 10 DE LARGO EN ESPESORES DE 1/16 HASTA 5/16
 ROLLO 1M DE ANCHO X 10 DE LARGO EN ESPESORES DE 3/8 HASTA 5/8

3.- DESGLOSE DE COSTOS

1.- ESTRUCTURA DE SOPORTE

CLAVE	DESCRIPCION	ESPECIFICACIONES	PZS	\$ UN	\$ TOTAL
AS1	LARGUERO SUPERIOR	TUBO DE 3 PULG. DIAM.	1	\$126.79	\$126.79
AS2	ANGULO DE FIJACION IZQ.	ANGULO DE 1" X 3/16	1	\$169.44	\$169.44
AS3	ANGULO DE FIJACION DER.	ANGULO DE 1" X 3/16	1	\$217.86	\$ 217.86
AS4	LARGUERO IZQUIERDO DE MOLINO	TUBO DE 3 PULG. DIAM.	1	\$98.61	\$ 98.61
AS5	LARGUERO DERECHO DEL MOLINO	TUBO DE 3 PULG. DIAM.	1	\$110.94	\$ 110.94
AS6	ARCO MAYOR	TUBO DE 3 PULG. DIAM.	2	\$177.50	\$ 355.00
AS7	TUBO DE SOPORTE	TUBO DE 3 PULG. DIAM.	2	\$68.27	\$ 136.54
AS8	ARCO MENOR	TUBO DE 3 PULG. DIAM.	2	\$295.83	\$ 591.67
AS9	LARGUERO DE MOTOR	TUBO DE 3 PULG. DIAM.	1	\$98.61	\$ 98.61
AS10	CODO	TUBO DE 3 PULG. DIAM.	2	\$52.21	\$ 104.41
AS11	LARGUERO FRONTAL	TUBO DE 3 PULG. DIAM.	1	\$98.61	\$ 98.61
AS12	BARANDAL	TUBO DE 3 PULG. DIAM.	2	\$98.61	\$ 197.22
SUBTOTAL *ES					\$2,305.70

2.- TORNILLO DE TRANSPORTE

CLAVE	DESCRIPCION	ESPECIFICACIONES	PZS	\$ UN	\$ TOTAL
UT1	TORNILLO ¼ X 1 ½	COMERCIAL	4	\$2.25	\$ 9.00
UT1	TORNILLO ¼ X 1 ½	COMERCIAL	24	\$2.25	\$ 54.00
UT1A	TORNILLO DE 5/16 X 1 1/2	COMERCIAL	36	\$3.80	\$ 136.80
*DB	DEPOSITO BIFURCADO	(VER DEPOSITO BIFURCADO)	1		
TT1	TUBO SUPERIOR	TUBO CAL	1	\$159.09	\$ 159.09
TT2	TUBO INFERIOR	TUBO DIAM.	2	\$291.67	\$ 583.33
TT3	PLACA DE PROTECCION	ACERO INOXIDABLE CAL. 8	1	\$70.48	\$ 70.48
TT4	DISCO DE SOPORTE TIPO "O"	PLACA DE ACERO CAL. 8	3	\$26.29	\$ 78.88
TT5	DONA TIPO "O"	PLACA DE ACERO CAL. 8	3	\$26.29	\$ 78.88
TT6	DONA TIPO "C"	PLACA DE ACERO CAL. 8	3	\$26.29	\$ 78.88
TT7	DISCO DE SOPORTE TIPO "C"	PLACA DE ACERO CAL. 8	3	\$26.29	\$ 78.88
TT8	CAJA DE DISTRIBUCION DE POLVOS	LAM CAL 16	1	\$287.29	\$ 287.29
TT9	ENGRANE	ENGRANE ALTO CARBONO	3	\$1,200.00	\$3,600.00
TT10	SIN FIN	SIN FIN ALTO CARBONO	3	\$1.00	\$ 3.00
TT11	BRAZO DE SOPORTE	SOLERA	3	\$0.00	\$
TT12	FLECHA 128	FLECHA 128 DE 5/8	1	\$5.57	\$ 5.57
TT13	FLECHA 897	FLECHA 897 DE 5/8	1	\$42.71	\$ 42.71
TT14	FLECHA INFERIOR 693	FLECHA DE 5/8	2	\$32.03	\$ 64.06
TT15	FLECHA SUPERIOR 902	FLECHA DE 5/8	1	\$42.71	\$ 42.71
TT16	FLECHA DE DE SIN FIN	FLECHA 1" DE 1/4	21	\$0.25	\$ 5.25
TT17	BANDA PARA SIN FIN	BANDA PLASTICA	3	\$75.00	\$ 5.00
TT18	CHUM. CUAD. DE 4 BARR. EJE DE 1"	COMERCIAL	6	\$710.12	\$4,260.72
SUBTOTAL *ES					\$ 8,615.19

3.- ZARANDA

CLAVE	DESCRIPCION	ESPECIFICACIONES	PZS	\$ UN	\$ TOTAL
UT	TORNILLO DE 3/16	COMERCIAL	4	\$1.00	\$ 4.00
UT	TORNILLO 1" 3/16	COMERCIAL	24	\$1.26	\$ 30.24
UT	TORNILLO DE 3 / 16	COMERCIAL	16	\$1.00	\$ 16.00
Z1	LARGUERO DE 832	PERFIL CUAD. C125 32 mm X -32 mm	2	\$44.64	\$ 89.29
Z2	LARGUERO DE 274	PERFIL CUAD. C125 32 mm X -32 mm	2	\$14.88	\$ 29.76
Z3	LARGUERO DE 188	PERFIL CUAD. C125 32 mm X -32 mm	2	\$10.08	\$ 20.16
Z4	LARGUERO DE 110	PERFIL R249 32 mm X 65 mm	6	\$8.43	\$ 50.56
Z5	LARGUERO DE 1346	PERFIL CUAD C125 32 mm X -32 mm	2	\$78.13	\$ 156.25
Z6	ZAPATE DE RIEL	SOLERA 1" X 3/16	4	\$47.71	\$ 190.83
Z7	LARGUERO DE 567	PERFIL CUAD. C125 32 mm X -32 mm	1	\$31.25	\$ 31.25
Z8	LARGUERO DE 550	PERFIL R249 32 mm X 65 mm	1	\$45.50	\$ 45.50
Z9	LARGUERO DE 892	PERFIL CUAD. C125 32 mm X -32 mm	1	\$52.08	\$ 52.08
Z10	LARGUERO DE 484	PERFIL CUAD. C125 32 mm X -32 mm	1	\$26.04	\$ 26.04
Z11	TOLVA BAJA	LAMINA DE ACERO CAL 16	1	\$574.58	\$ 574.58
Z12	MALLA	MALLA COMERCIAL DE 4 X 4 mm	1	\$68.13	\$ 68.13
Z13	LATERAL MARCO IZQUIERDO	SOLERA 3/16 X 1" BARRENOS 1/8	1	\$35.78	\$ 35.78
Z14	LARGUERO MARCO FRONTAL	SOLERA 3/16 X 1" BARRENOS 1/8	1	\$23.85	\$ 23.85
Z15	LATERAL DEL MARCO DER	SOLERA 3/16 X 1" BARRENOS 1/8	1	\$23.85	\$ 23.85
Z16	LARG. DEL MARCO TRASERO	SOLERA 3/16 X 1" BARRENOS 1/8	1	\$190.63	\$ 190.63
Z17	SOPORTE LATERAL IZQUIERDO	SOLERA 3/16 X 1" BARRENOS 1/8	1	\$35.78	\$ 35.78
Z18	SOPORTE DE MALLA FRONTAL	SOLERA 3/16 X 1" BARRENOS 1/8	1	\$23.85	\$ 23.85
Z19	SOPORTE DE LATERAL DER	SOLERA 3/16 X 1" BARRENOS 1/8	1	\$35.78	\$ 35.78
Z20	SOPORTE DE MALLA TRASERA	SOLERA 3/16 X 1" BARRENOS 1/8	1	\$23.85	\$ 23.85
Z21	CAJA DE LA ZAR. TRASERA	PERFIL R249 32 mm X 65 mm	1	\$45.50	\$ 45.50
Z22	CAJA DE LA ZAR. LATERAL IZQ.	PERFIL TIPO "C" CAL. 11	1	\$134.69	\$ 134.69
Z23	CAJA DE LA ZAR. FRONTAL	PERFIL R249 32 mm X 65 mm	1	\$45.50	\$ 45.50
Z24	CAJA DE LA ZAR. LATERAL DER.	PERFIL TIPO "C" CAL. 11	1	\$134.69	\$ 134.69
Z25	GUIA DE ARRASTRE	LAMINA DE ACERO CAL. 16	2	\$1.20	\$ 2.39
Z26	PLACA PERFORADA	PLACA CAL. 4	4	\$0.00	\$ 0.02
Z27	ZAPATA DE CHUMACERA	SOLERA 1 X 3/16	2	\$4.94	\$ 9.87
Z28	CALZA DE CHUMACERA	LAMINA DE ACERO CAL. 11	2	\$8.31	\$ 16.63
Z29	PLACA DE GOLPE	SOLERA 1 X 1/2	2	\$2.63	\$ 5.26

Z30	GUIA DE RESORTE	GUIA DE 50 mm X 1/2	2	\$2.08	\$ 4.17
Z31	PLACA DE RESORTE	SOLERA 1 X 3/16	2	\$7.53	\$ 15.07
Z32	RESORTE	COMERCIAL	2	\$120.00	\$ 240.00
Z33	COJIN DE HULE VULCANIZADO	COMERCIAL	2	\$1.00	\$ 2.00
Z34	CARRETILLA	COMERCIAL	4	\$1.00	\$ 4.00
Z35	CHUM DE PISO Marc: TKS Diam Int 1/2	COMERCIAL	2	\$310.00	\$ 620.00
SUBTOTAL *ES					\$1,054.09

4. MECANISMO PRINCIPAL

CLAVE	DESCRIPCION	ESPECIFICACIONES	PZS	\$ UN	\$TOTAL
TT9	ENGRANE	(VER TORNILLO DE TRANSPORTE)	-	-	-
TT10	SIN FIN	(VER TORNILLO DE TRANSPORTE)	-	-	-
TT11	BRAZO DE SOPORTE	(VER TORNILLO DE TRANSPORTE)	-	-	-
Z35	CHUM DE PISO Marc: TKS Diam Int 1/2	(VER TORNILLO DE TRANSPORTE)	-	-	-
MP1	BASE DE MOTOR	PLACA CAL. 8	1	\$42.36	\$ 42.36
MP2	FLECHA 539	FLECHA 539 DIAM. 3/8	1	\$9.32	\$ 9.32
MP3	BARRA TORCIDA 770	FLECHA TORC 770 DIAM 3/8	1	\$6.79	\$ 6.79
MP4	PALANCA ALTA	P. A. DE ALUMINIO CON BUJE DE BRONCE	2	0.00	\$0.00
MP5	CODERA	CODERA CON BUJE DE BRONCE	2	0.00	\$0.00
MP6	BALA ALTO CARBONO		4	0.00	\$0.00
MP7	PALANCA CORTA	P.A. DE ALUMINIO CON BUJE DE BRONCE	2	0.00	\$0.00
MP8	MOTOR HONDA MOD GX160 SS HP ALUM A GASOLINA A 3600 RPM ARRANQUE RETRACTIL	COMERCIAL	1	\$2,169.16	\$ 2,169.16
MP9	BANDA B24 16.6 X 376	COMERCIAL	1	\$112.00	\$ 112.00
MP10	BANDA B32 16.6 X 878	COMERCIAL	1	\$147.00	\$ 147.00
MP11	BANDA B27 16.6 X 748 mm	COMERCIAL	1	\$128.00	\$ 128.00
MP12	POLEA DE ALUMINIO 2" 1/2 Diam. Int 1/2	COMERCIAL	2	\$780.73	\$1,561.46
MP13	POLEA DBL. DE ALUM. 2" 1/2 Diam. Int 1/2	COMERCIAL	1	\$1,310.00	\$1,310.00
SUBTOTAL *ES					\$ 5,443.72

5.-CARCASA TRASERA.

CLAVE	DESCRIPCION	ESPECIFICACIONES	PZS	\$ UN	\$TOTAL
UR	REMACHE POP 3/16	COMERCIAL	4	\$0.76	\$ 3.04
UT1	TORNILLO DE 1" X 3/16	COMERCIAL	8	\$1.26	\$ 10.08
UT2	RONDANA PLANA DE 3/16	COMERCIAL	8	\$0.25	\$ 2.00
UT3	RONDANA DE PRESION DE 3/16	COMERCIAL	8	\$1.67	\$ 13.36
UT4	TUERCA EXAGONAL DE 3/16	COMERCIAL	8	\$0.44	\$ 3.52
CT1	CARCASA SUPERIOR	FIBRA DE VIDRIO	1	\$386.26	\$ 386.26
CT2	CARCASA INFERIOR	FIBRA DE VIDRIO	1	\$490.38	\$ 490.38
CT3	TAPA	FIBRA DE VIDRIO	1	\$472.11	\$ 472.11
CT4	BISAGRA PLANA	COMERCIAL	2	\$20.00	\$ 40.00
SUBTOTAL *ES					\$ 1,420.76

6.-MECANISMO LATERAL

CLAVE	DESCRIPCION	ESPECIFICACIONES	PZS	\$ UN	\$TOTAL
UT1	TORNILLO DE 3/16 X1/2	COMERCIAL	12	\$0.84	\$ 10.08
UT1	TORNILLO DE 3/16 X1/2	(VER ZARANDA)		-	-
Z35	CHUMACERA DE PISO	(VER ZARANDA)		-	-
MT1	SOPORTE	PLACA DE PROTECCION CAL.11	1	\$336.72	\$ 336.72
MT2	SOLERA SUPERIOR.	SOLERA DE 3/16 X 1 1/2	1	\$42.30	\$ 42.30
MT3	SOL.ERA INFERIOR.	SOLERA DE 3/16 X 2"	1	\$10.61	\$ 10.61
MT4	SOL.ERA DER.	SOLERA DE 3/16 X 2"	1	\$10.61	\$ 10.61
MT5	SOL.ERA IZQ	SOLERA DE 3/16 X 1 1/2	1	\$42.30	\$ 42.30
MT6	CAJA	LAMINA CAL 16	1	\$34.54	\$ 34.54
MT7	BASE GUIA	PLACA CAL 8	1	\$25.89	\$ 25.89
MT8	PLACA GUIA	PLACA CAL 8	1	\$38.83	\$ 38.83
MT9	PLACA MOVIL	PLACA CAL 8	1	\$25.89	\$ 25.89
MT10	TORN. TENSOR	P REDONDO DE 3/4	1	\$466.36	\$ 466.36
MT11	REJILLA DE SEGURIDAD	METAL DESPLEGADO 1/2 #13PR	1	\$458.33	\$ 458.33
MT12	PLACA DEL TORNILLO		1	\$0.00	\$ 0.00
MT13	POLEA DE ALUMINIO 2" 1/2 Diam.Int 1/2	COMERCIAL	2	\$780.73	\$1,561.46
MT14	POLEA DE ALUMINIO 2" 1/2 Diam.Int 1/2	COMERCIAL	1	\$780.73	\$ 780.73
MT15	BANDA 16.8 X 480 A19 mm	COMERCIAL	1	\$73.10	\$ 73.10
MT16	BANDA 16.8 X 480 A19 mm	COMERCIAL	1	\$73.10	\$ 73.10
MT17	CHUM. COMERC CUAD. DE 4 BARRS P' EJE DE 1"	COMERCIAL	2	\$710.12	\$1,420.24
SUBTOTAL *ES					\$4,958.47

7.-MOLINO

CLAVE	DESCRIPCION	ESPECIFICACIONES	PZS	\$ UN	\$TOTAL
UT1	TORNILLO DE 3/16 X1/2	COMERCIAL	10	\$0.84	\$ 8.40
UT1	TORNILLO DE 3/16 X1/2	COMERCIAL	8	\$0.84	\$ 6.72

UT1	TORNILLO DE 3/16 X1/2	COMERCIAL	12	\$0.84	\$ 10.08
M1	CAPUCHA	FIBRA DE VIDRIO	1	\$349.43	\$ 349.43
M2	TAPA	LAMINA DE ACERO CAL.16	1	\$107.69	\$ 107.69
M3	VIGAS DE SOPORTE	LAMINA DE ACERO CAL.16	3	\$9.75	\$ 29.24
M4	FRONTAL DE CAJA	LAMINA DE ACERO CAL.8	2	\$186.39	\$ 372.78
M5	PLACA PRINCIPAL	PLACA DE ACERO CAL 8	2	\$139.79	\$ 279.58
M6	ANGULOS 550 DE SOPORTE	ANGULO 1" X 3/16 BARRENO 1"	2	\$152.50	\$ 305.00
M7	TRAVESAÑOS CORTO DE CAJA	SOLERA 1"X 3/16	6	\$4.21	\$ 25.26
M8	TRAVESAÑOS DE CAJA FRONTAL	SOLERA 1"X 3/16	4	\$6.09	\$ 24.36
M9	ANGULO CORTO IZQUIERDO	ANGULO 1" X 3/16	1	\$11.21	\$ 11.21
M10	ANGULO CORTO DERECHO	ANGULO 1" X 3/16	1	\$11.21	\$ 11.21
M11	ANGULO IZQUIERDO	ANGULO 1" X 3/16	1	\$42.36	\$ 42.36
M12	ANGULO DERECHO	ANGULO 1" X 3/16	1	\$42.36	\$ 42.36
M13	ANGULO IZQUIERDO	ANGULO 1" X 3/16	1	\$47.66	\$ 47.66
M14	ANGULO DERECHO	ANGULO 1" X 3/16	1	\$47.66	\$ 47.66
M15	PLACA RECORTADA IZQUIERDA	SOLERA 1"X 3/16	2	\$5.50	\$ 11.01
M16	PLACA RECORTADA DERECHA	SOLERA 1"X 3/16	2	\$3.25	\$ 6.51
M17	SOLERA DE EXT.	SOLERA 1"X 3/16	2	\$0.00	\$
M18	LARGUERO CUADRADO 600	PERFIL CUADRADO C075	1	\$20.00	\$ 20.00
M19	PLACA PERFORADA SUPERIOR	SOLERA 1"X 3/16	2	\$9.54	\$ 19.08
M20	PLACA PERFORADA INFERIOR	SOLERA 1"X 3/16	2	\$0.00	\$
M21	TAPA CIRCULAR	LAMINA DE ACERO CAL 11.	2	\$56.12	\$ 112.24
M22	CENTRO DE DONA	NYLON LUB. Marc LAYNAMI MAQUINADO	2	\$0.16	\$ 0.31
M23	DONA	NYLON LUB. Marc LAYNAMI MAQUINADO	2	\$0.25	\$ 0.50
M24	FLECHA CORTA 467	PERFIL REDONDO DE 3/16	4	\$3.13	\$ 12.50
M25	FLECHA MAYOR 487	PERFIL REDONDO DE 5/16	1	\$10.42	\$ 10.42
M26	PLACA DE CORONA	SOLERA 1" X 3/16	8	\$1.91	\$ 15.27
M27	PLACA DE MARTILLOS	SOLERA 1" X 3/16	32	\$2.85	\$ 91.27
M28	CRIBA	LAMINA PERF. DE ACERO CAL.	1	\$1,500.00	\$1,500.00
M29	BISAGRA DE RESORTE CHAROL B2-50CH 300	COMERCIAL	2	\$145.00	\$ 290.00
M30	CHUMACERA DE PARED 4 AGUJEROS Marc SKF	COMERCIAL	2	\$710.12	\$1,420.24
M34	PLACA DE CORONA		32	\$1.00	\$ 32.00
M37	SOLERA DE EXT. DI	SOLERA 1" X 3/16	2	\$5.73	\$ 11.45
M38	SOLERA DE EXT DD	SOLERA 1" X 3/16	2	\$5.73	\$ 11.45

SUBTOTAL DB

\$5,285.24

8.-TOLVA DE ALIMENTACIÓN

CLAVE	DESCRIPCION	ESPECIFICACIONES	PZS		
UR	REMACHE POP	COMERCIAL	14	\$0.76	\$ 10.64
T1	CAJON DE SOP. INF. IZQ.	RESINA POLIESTER Y FIBRA DE VIDRIO	1	\$1,211.04	\$1,211.04
T2	CAJON DE SOP. INF. DER.	RESINA POLIESTER Y FIBRA DE VIDRIO	1	\$1,211.04	\$1,211.04
T3	CARCASA DE UNION IZQ.	RESINA POLIESTER Y FIBRA DE VIDRIO	1	\$239.88	\$ 239.88
T4	CARCASA DE UNION DER.	RESINA POLIESTER Y FIBRA DE VIDRIO	1	\$239.88	\$ 239.88
T5	CAJON DE SOPORTE SUP. INQ.	RESINA POLIESTER Y FIBRA DE VIDRIO	2	\$963.14	\$1,926.27
T6	CAJON DE SOPORTE SUP. DER	RESINA POLIESTER Y FIBRA DE VIDRIO	1	\$963.14	\$ 963.14
T7	LATERAL SUPERIOR IZQUIERDO.	RESINA POLIESTER Y FIBRA DE VIDRIO	2	\$41.79	\$ 83.58
T8	LATERAL SUPERIOR DERECHO	RESINA POLIESTER Y FIBRA DE VIDRIO	2	\$41.79	\$ 83.58
T9	LATERAL MEDIO DERECHO	RESINA POLIESTER Y FIBRA DE VIDRIO	2	\$29.24	\$ 58.47
T10	LATERAL MEDIO IZQUIERDO	RESINA POLIESTER Y FIBRA DE VIDRIO	2	\$29.24	\$ 58.47
T11	LATERAL INFERIOR IZQUIERDO	RESINA POLIESTER Y FIBRA DE VIDRIO	2	\$43.20	\$ 86.41
T12	LATERAL INFERIOR DERECHO	RESINA POLIESTER Y FIBRA DE VIDRIO	2	\$43.20	\$ 86.41
T13	ESQUINA INFERIOR	RESINA POLIESTER Y FIBRA DE VIDRIO	2	\$12.99	\$ 25.98
T14	FRONTAL INFERIOR	RESINA POLIESTER Y FIBRA DE VIDRIO	2	\$64.35	\$ 128.71
T15	ANCLAJE DE SUJECCION	RESINA POLIESTER Y FIBRA DE VIDRIO	2	\$359.83	\$ 719.65
T16	ANILLO DE SUJECCION	SOLERA 1"X 3/16	2	\$8.95	\$ 17.89
T17	ESQUINA SUPERIOR DERECHA	RESINA POLIESTER Y FIBRA DE VIDRIO	2	\$12.99	\$ 25.98
T18	FRONTAL SUPERIOR	RESINA POLIESTER Y FIBRA DE VIDRIO	2	\$83.55	\$ 167.10
T19	ESQUINA SUPERIOR IZQUIERDA	RESINA POLIESTER Y FIBRA DE VIDRIO	2	\$12.99	\$ 25.98
T20	BARRA DE ANGULO	ANGULO DE 1" X 3/16	14	\$138.64	\$1,940.91
T21	LARGUEROS DE 440mm	P. REDONDO DIAM 3/16	8	\$2.68	\$ 21.43

SUBTOTAL DB

\$9,332.43

9-DEPÓSITO BIFURCADO

CLAVE	DESCRIPCION	ESPECIFICACIONES	PZS		
TT1	TORNILLO	(VER TORNILLO DTRANSPORTE)			
TT2	PLACA	(VER TORNILLO DTRANSPORTE)			
UR	REMACHE POP DE 3/16	COMERCIAL	4	\$0.76	\$ 3.04
DB1	CAJA DE SALIDA	RESINA POLIESTER Y FIBRA DE VIDRIO	1	\$963.14	\$ 963.14
DB2	BIFURCADOR	ACERO INOXIDABLE CAL.11	1	\$806.82	\$ 806.82
DB3	ANCLAJE	SOLERA 1"X 3/16	2	\$31.81	\$ 63.61
DB4	ANILLO DE SUJECCION	SOLERA 1"X 3/16	2	\$35.78	\$ 71.56

SUBTOTAL DB

\$1,908.17

10.--DEPÓSITO BIFURCADO

CLAVE	DESCRIPCION	ESPECIFICACIONES	PZS		
UT1		COMERCIAL	6	\$1.00	\$ 6.00
UT2		COMERCIAL	6	\$1.00	\$ 6.00
UT3		COMERCIAL	15	\$1.00	\$ 15.00
UR		COMERCIAL	13	\$1.00	\$ 13.00

CF1	CARCASA FRONTAL	RESINA POLIESTER Y FIBRA DE VIDRIO	1	\$186.23	\$ 186.23
CF2	CARCASA DE ARCO IZQUIERDA	RESINA POLIESTER Y FIBRA DE VIDRIO	1	\$203.90	\$ 203.90
CF3	CARCASA DE ARCO DERECHA	RESINA POLIESTER Y FIBRA DE VIDRIO	1	\$203.90	\$ 203.90
CF4	CARCASA LATERAL DERECHA	RESINA POLIESTER Y FIBRA DE VIDRIO	1	\$231.09	\$ 231.09
CF5	CARCASA LATERAL IZQUIERDA	RESINA POLIESTER Y FIBRA DE VIDRIO	1	\$231.09	\$ 231.09
CF6	CUBREPOLVO LATERAL IZQ INF	NEOPRENO	1	\$33.00	\$ 33.00
CF7	CUBREPOLVO FRONTAL INF	NEOPRENO	1	\$33.00	\$ 33.00
CF8	CUBREPOLVO LATERAL DER INF	NEOPRENO	1	\$33.00	\$ 33.00
CF9	CUBREPOLVO LATERAL IZQ SUP	NEOPRENO	1	\$33.00	\$ 33.00
CF10	CUBREPOLVO SUP. IZQ	NEOPRENO	1	\$33.00	\$ 33.00
CF11	CUBREPOLVO SUP. FRONTAL	NEOPRENO	1	\$33.00	\$ 33.00
CF12	ESQUINERO IZQ.	NEOPRENO	1	\$33.00	\$ 33.00
CF13	ESQUINERO DER.	NEOPRENO	1	\$33.00	\$ 33.00
CF14	SOPORTE FRONTAL	SOLERA 1" X 3/16 BARRENOS DE 3/16	3	\$19.08	\$ 57.25
CF15	SOPORTE LATERAL MENOR	SOLERA 1" X 3/16 BARRENOS DE 3/16	2	\$19.08	\$ 38.17
CF16	SOPORTE LATERAL MAYOR	ANGULO 1" X 3/16 BARRENOS DE 3/16	2	\$117.31	\$ 234.62
CF17	COJIN LATERAL	COMERCIAL	2	\$10.00	\$ 20.00
CF18	COJIN SUPERIOR	COMERCIAL	2	\$10.00	\$ 20.00

SUBTOTAL DB \$1,730.24

COSTO TOTAL DE MATERIA PRIMA \$42,054.02

COSTO DE MATERIA PRIMA DE 45 \$1,892,430.96

MANO DE OBRA \$11,575.00

COSTOS INDIRECTOS \$29,099.97

COSTO TOTAL \$1,933,105.93

COSTO UNITARIO DE 45 PZS \$42,957.91

PRECIO DE VENTA CON 35% DE UTILIDAD 0.65

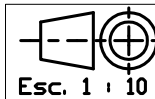
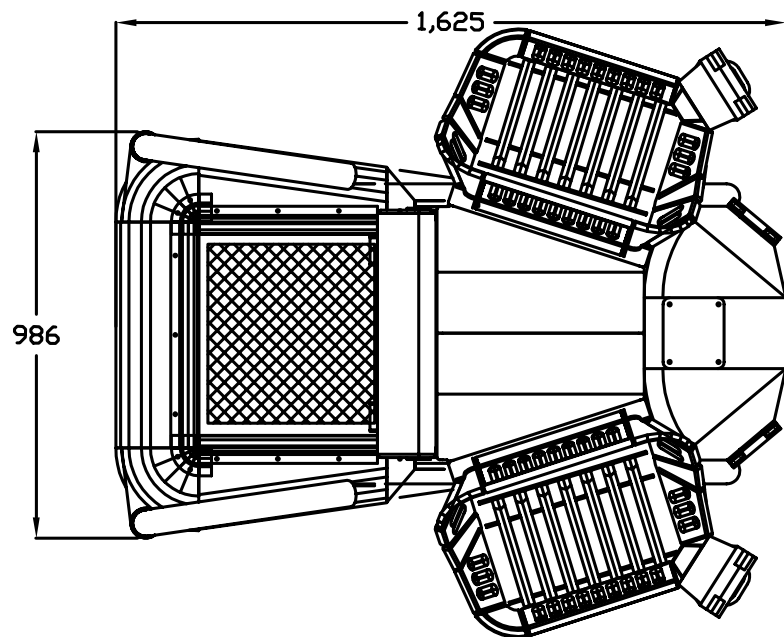
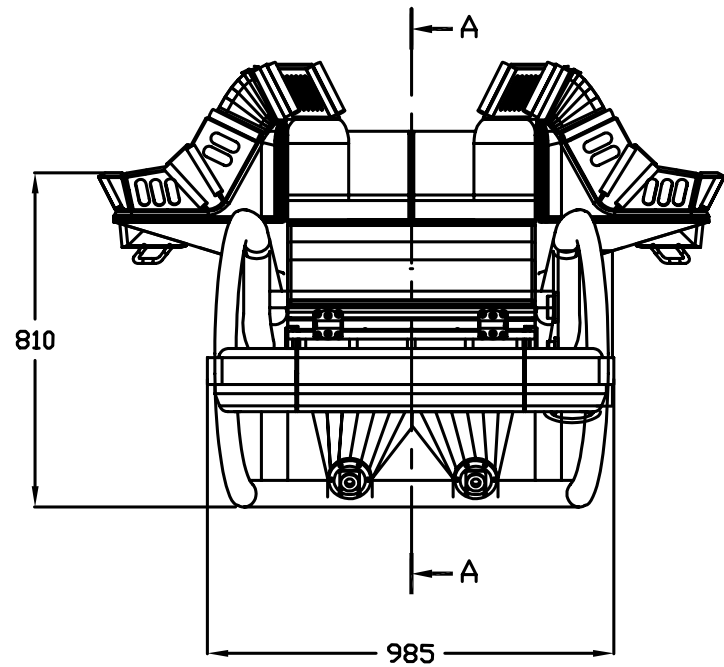
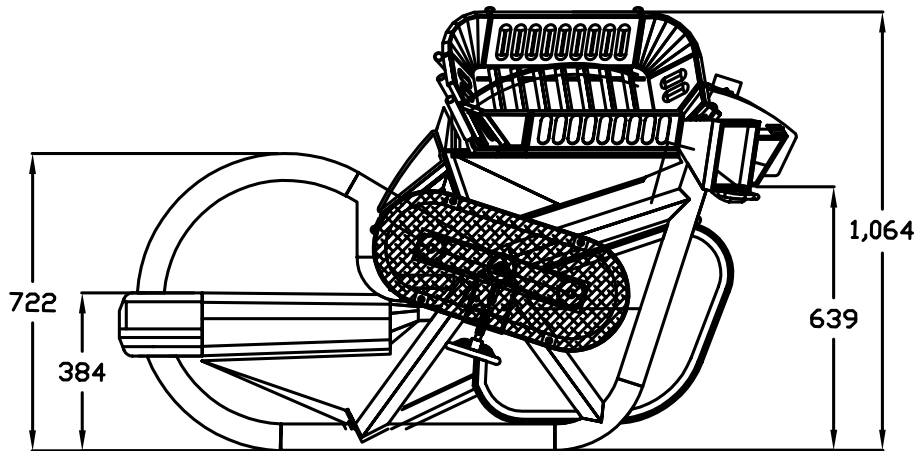
PRECIO BRUTO \$66,089.09

IVA AL 15 % \$9,913.36

PRECIO DE VENTA \$76,002.46

PRECIO DE VENTA

\$76,002.46



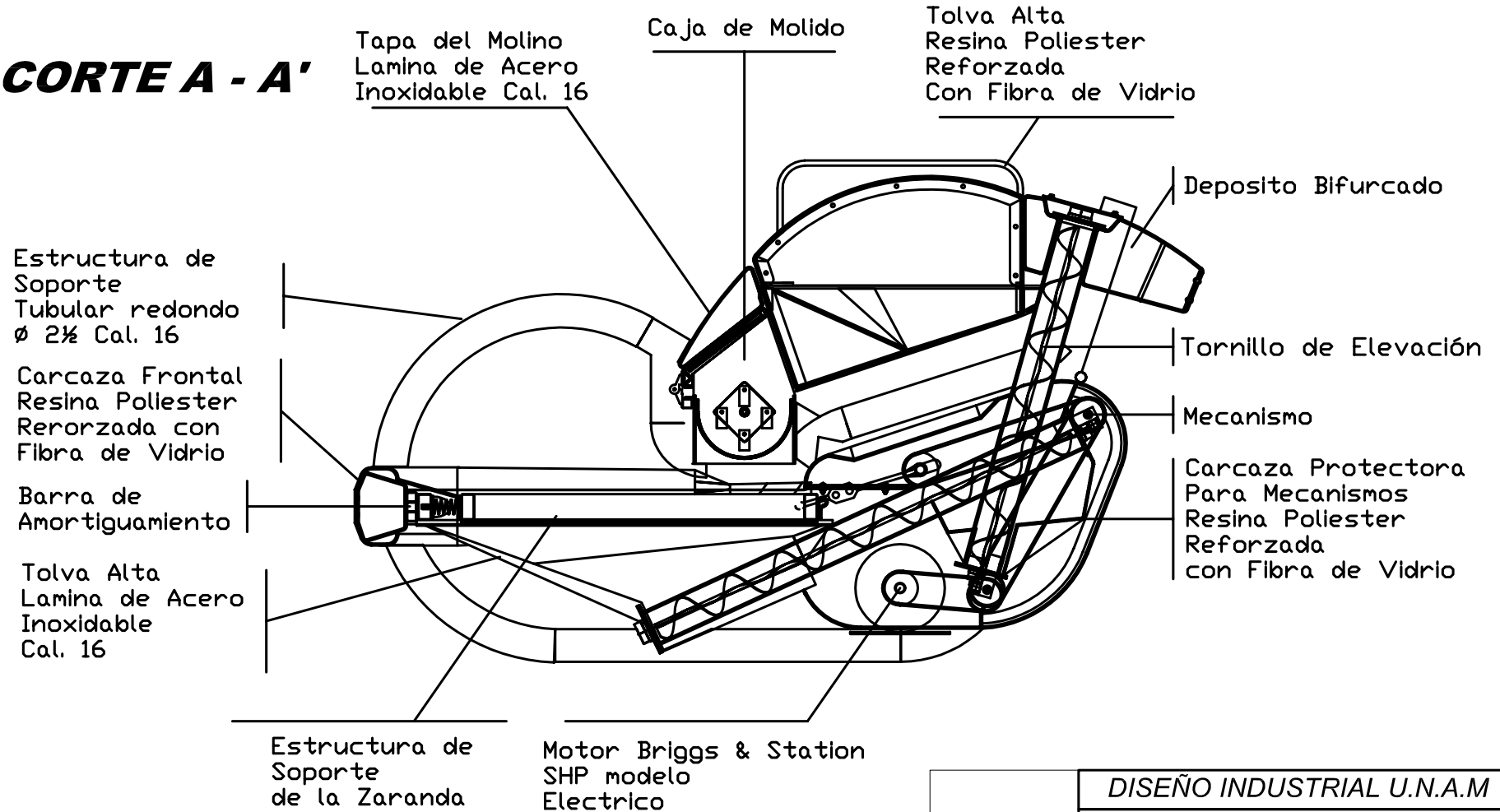
DISEÑO INDUSTRIAL U.N.A.M

PROCESADORA DE VERMICOMPOSTA

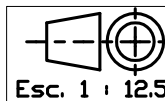
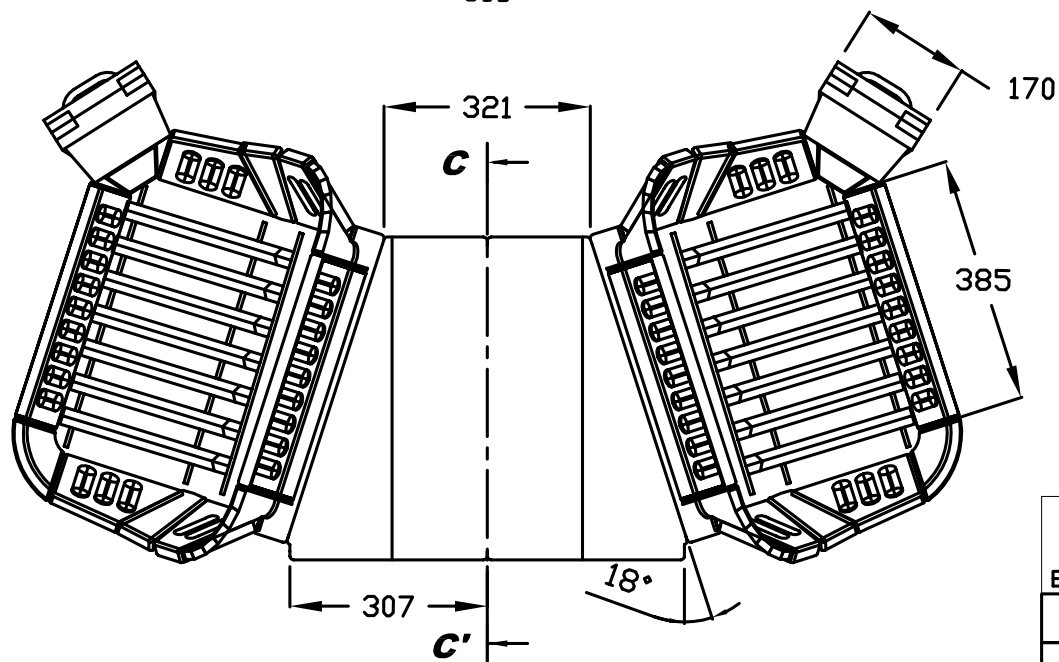
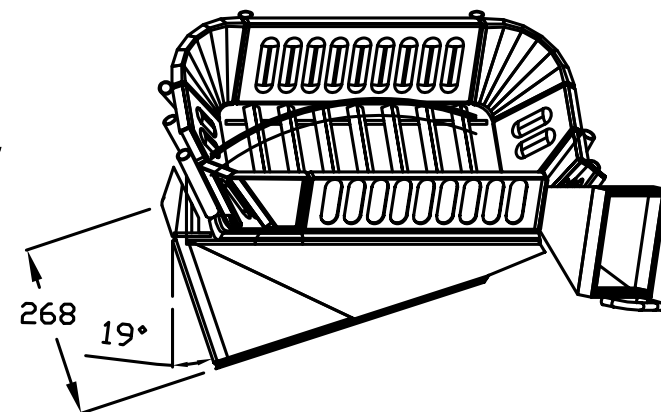
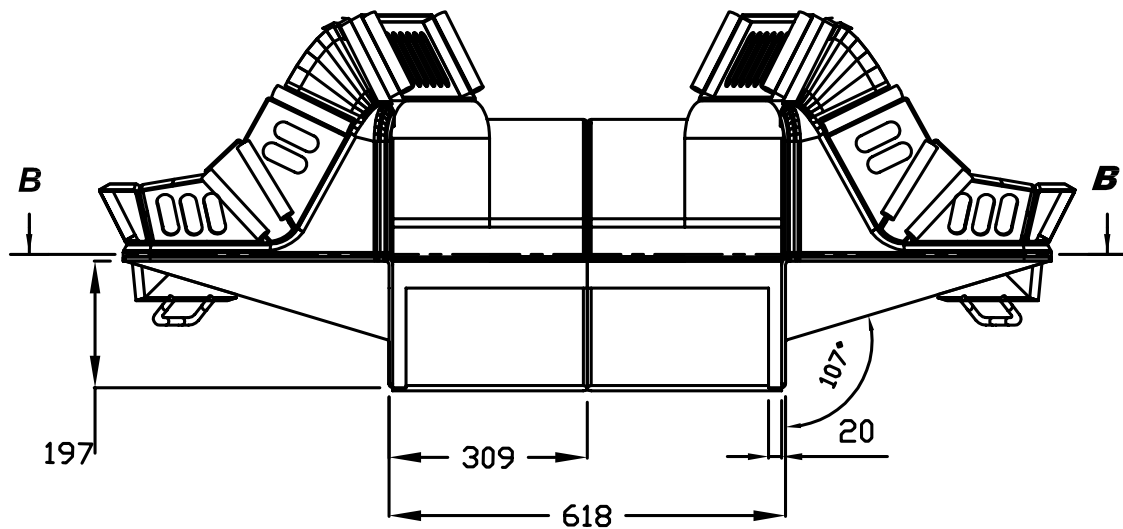
VISTAS GENERALES

GUILLERMO NOEL RAMIREZ CHAIRES

CORTE A - A'



Esc. 1 : 78	DISEÑO INDUSTRIAL U.N.A.M
	PROCESADORA DE VERMICOMPOSTA
CORTE GENERAL A - A'	
GUILLERMO NOEL RAMIREZ CHAIRES	



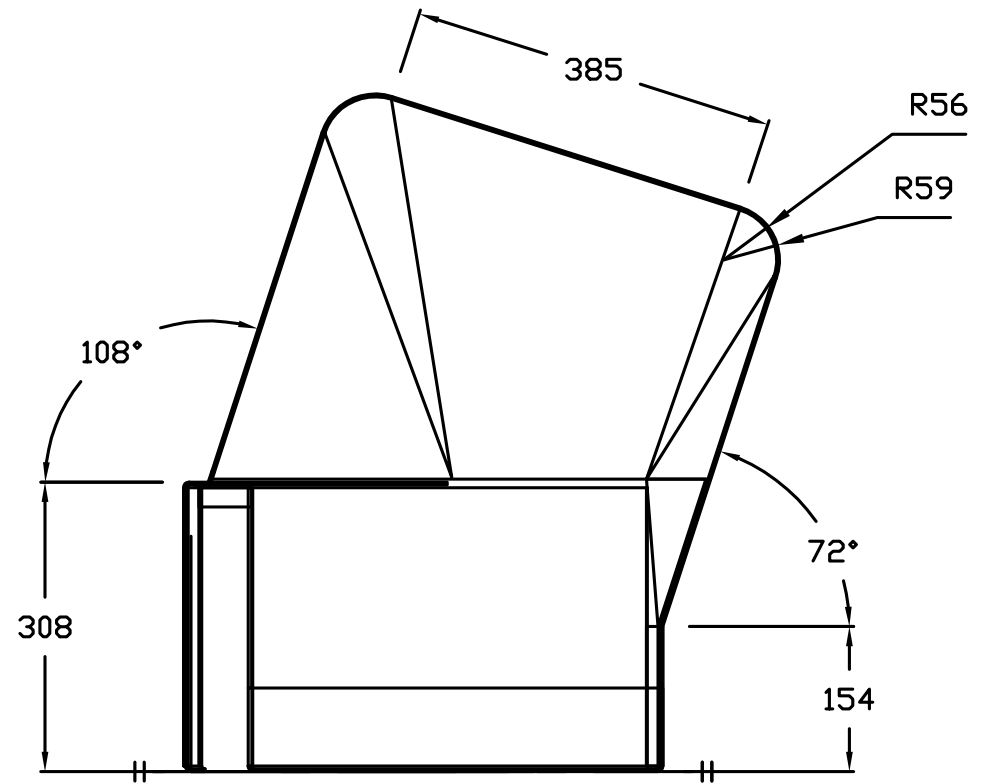
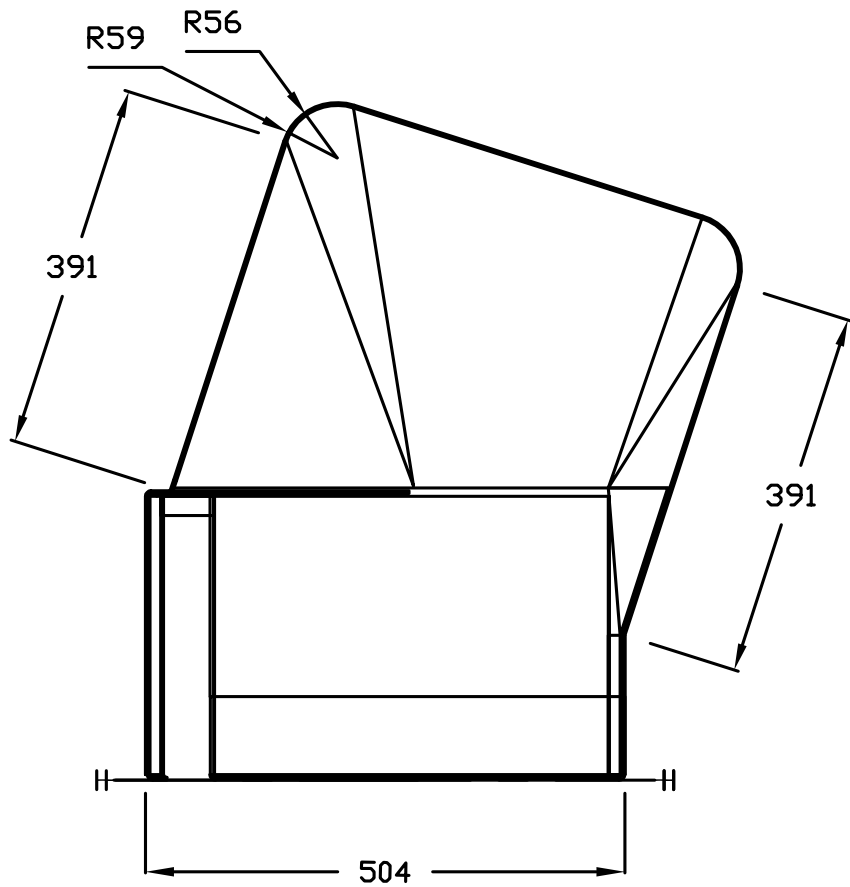
DISEÑO INDUSTRIAL U.N.A.M

PROCESADORA DE VERMICOMPOSTA

VISTAS DE LA TOLVA DE ALIMENTACION

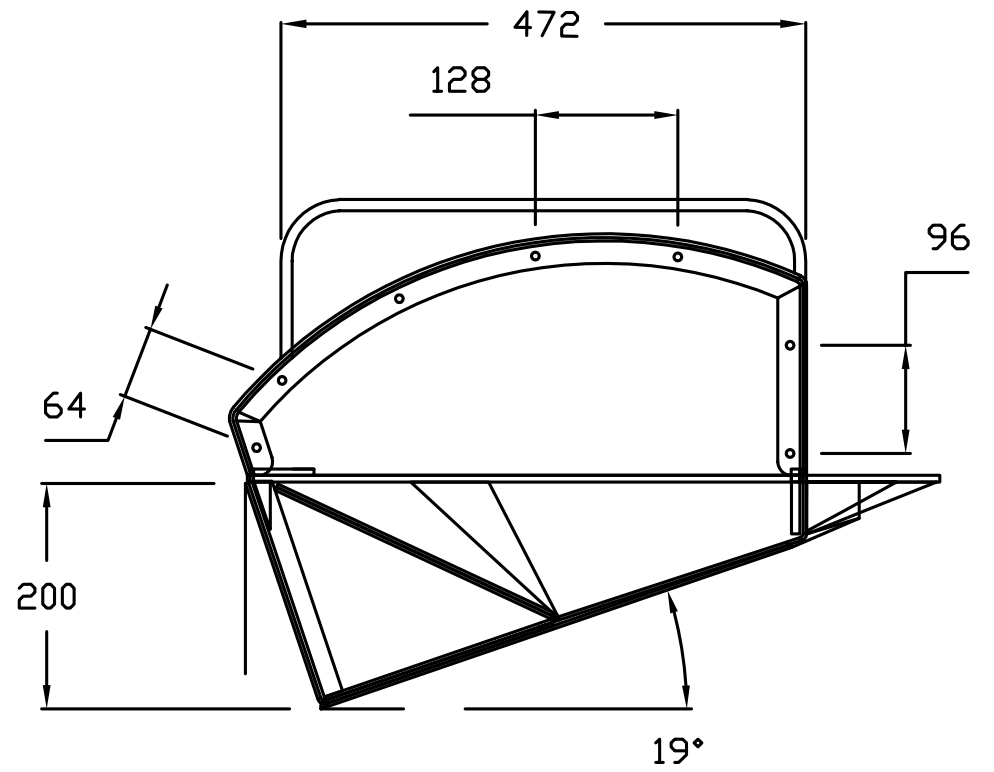
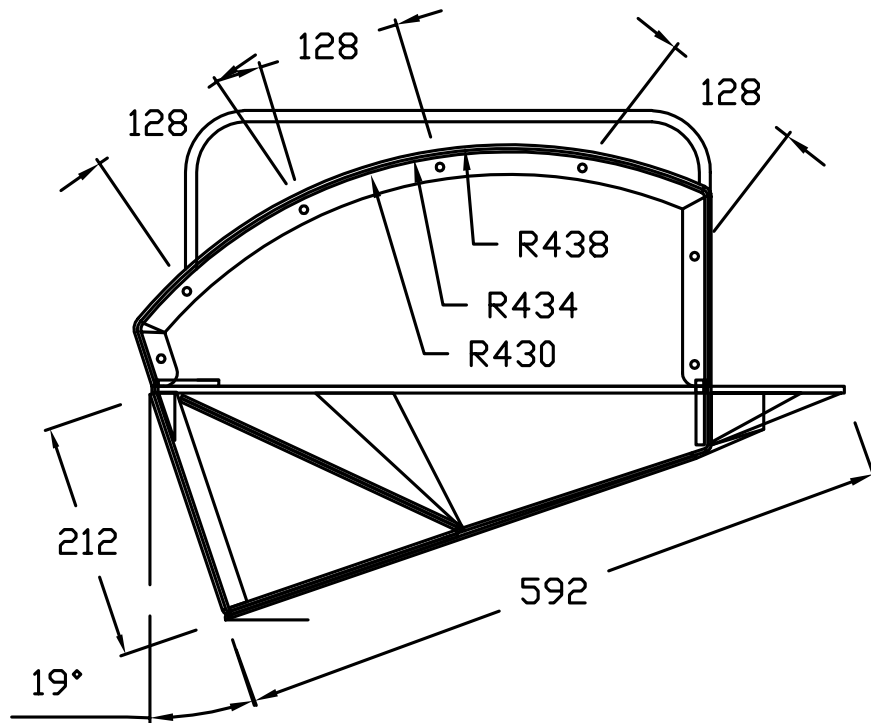
GUILLERMO NOEL RAMIREZ CHAIRES

CORTE B - B'

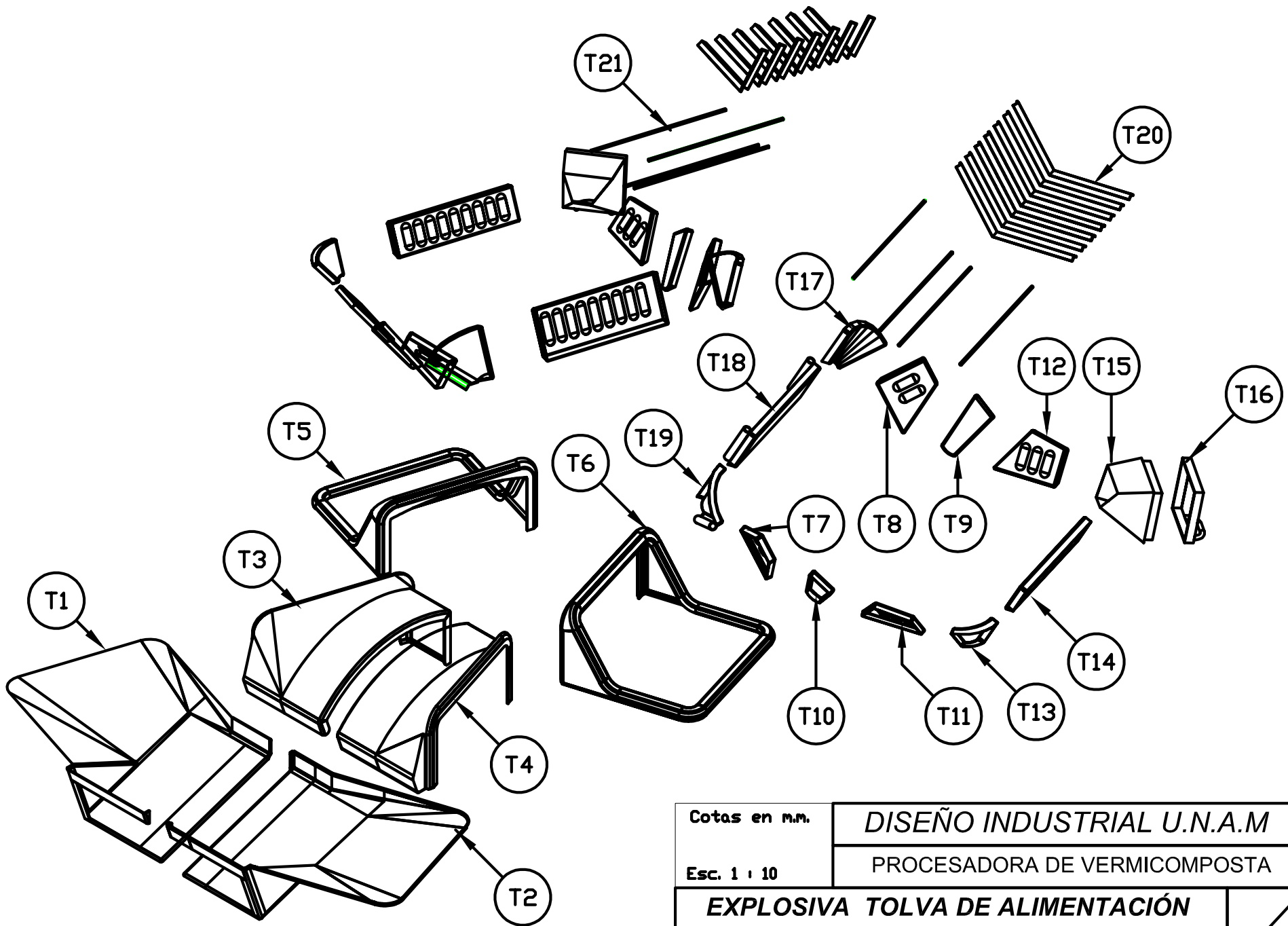


	<i>DISEÑO INDUSTRIAL U.N.A.M</i>
<i>Esc. 1 : 7.5</i>	<i>PROCESADORA DE VERMICOMPOSTA</i>
<i>CORTES DE LA TOLVA DE ALIMENTACION</i>	
<i>GUILLERMO NOEL RAMIREZ CHAIRES</i>	

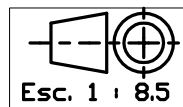
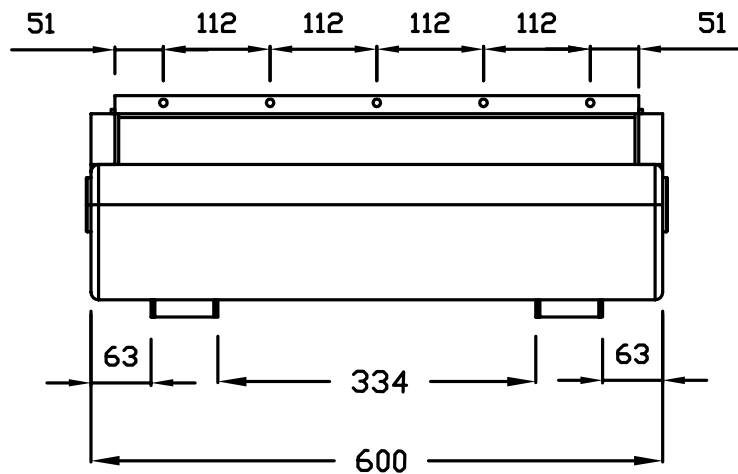
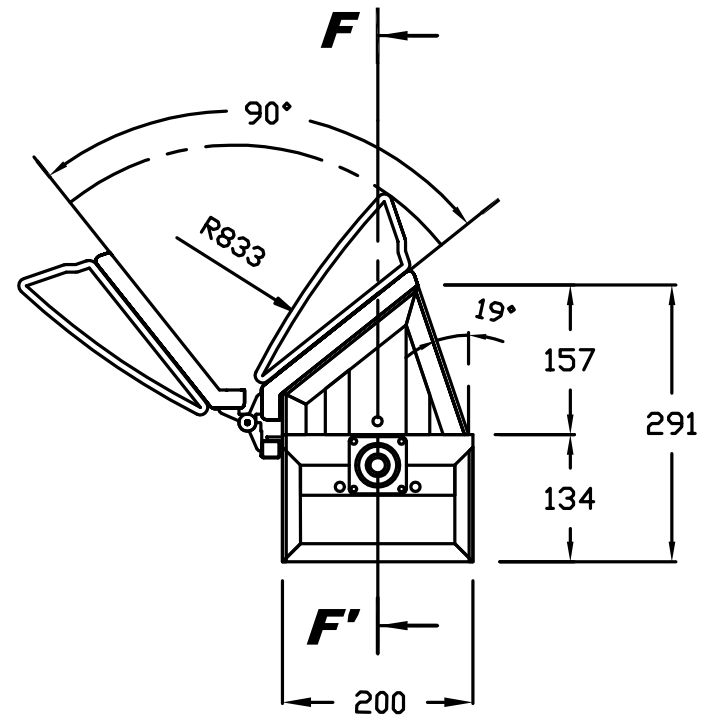
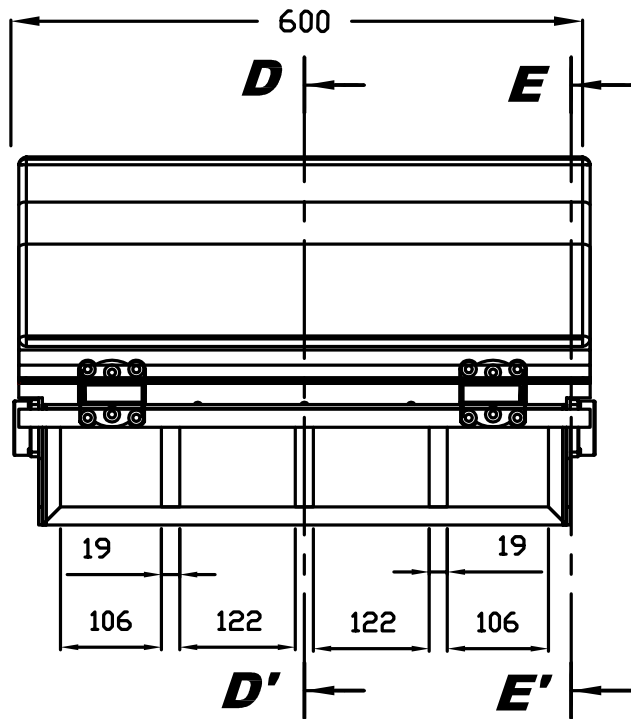
CORTE C - C'



	<i>DISEÑO INDUSTRIAL U.N.A.M</i>
Esc. 1 : 7.5	PROCESADORA DE VERMICOMPOSTA
CORTES DE LA TOLVA DE ALIMENTACION	
GUILLERMO NOEL RAMIREZ CHAIRES	



Cotas en m.m. Esc. 1 : 10	DISEÑO INDUSTRIAL U.N.A.M
	PROCESADORA DE VERMICOMPOSTA
EXPLOSIVA TOLVA DE ALIMENTACIÓN	
GUILLERMO NOEL RAMIREZ CHAIRES	



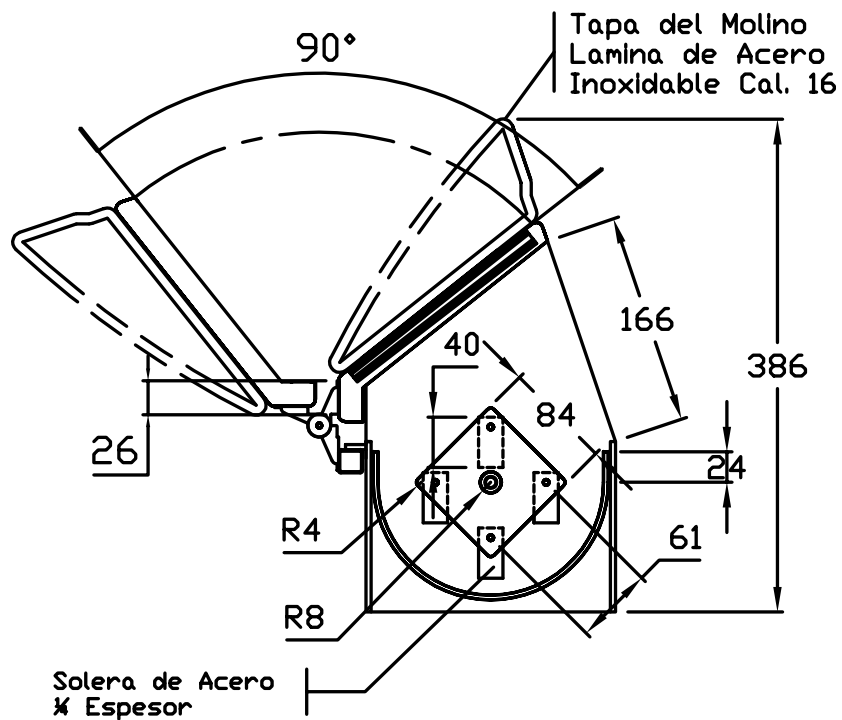
DISEÑO INDUSTRIAL U.N.A.M

PROCESADORA DE VERMICOMPOSTA

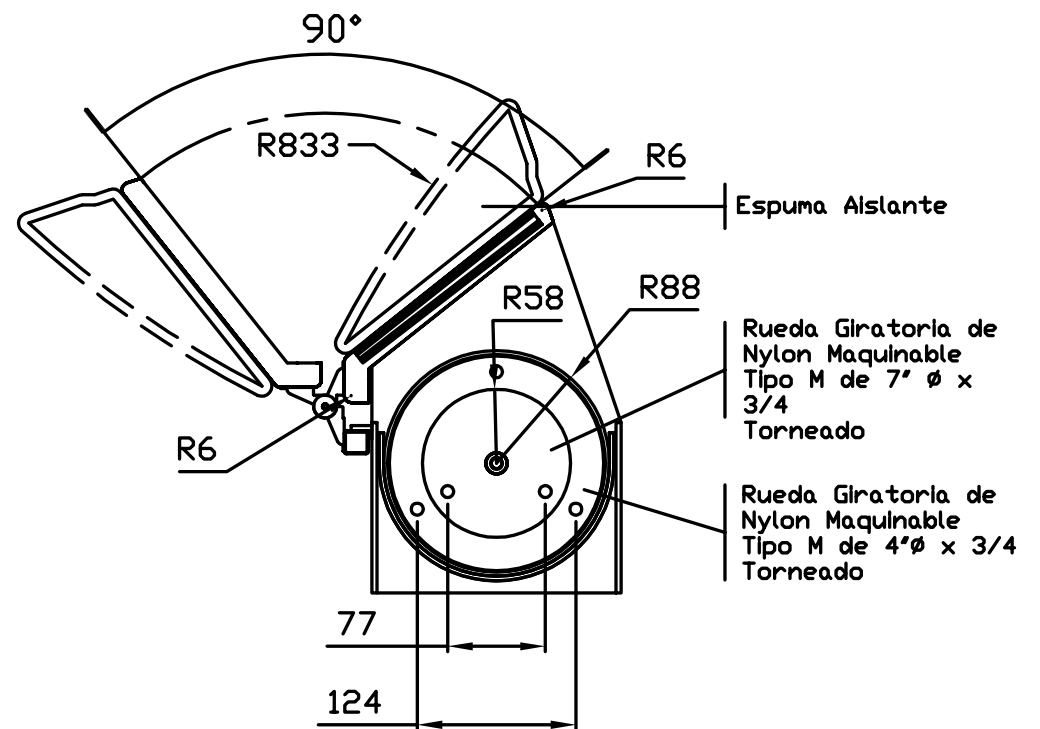
VISTA DE LA CAJA DE MOLIDO

GUILLERMO NOEL RAMIREZ CHAIRES

CORTE D - D'

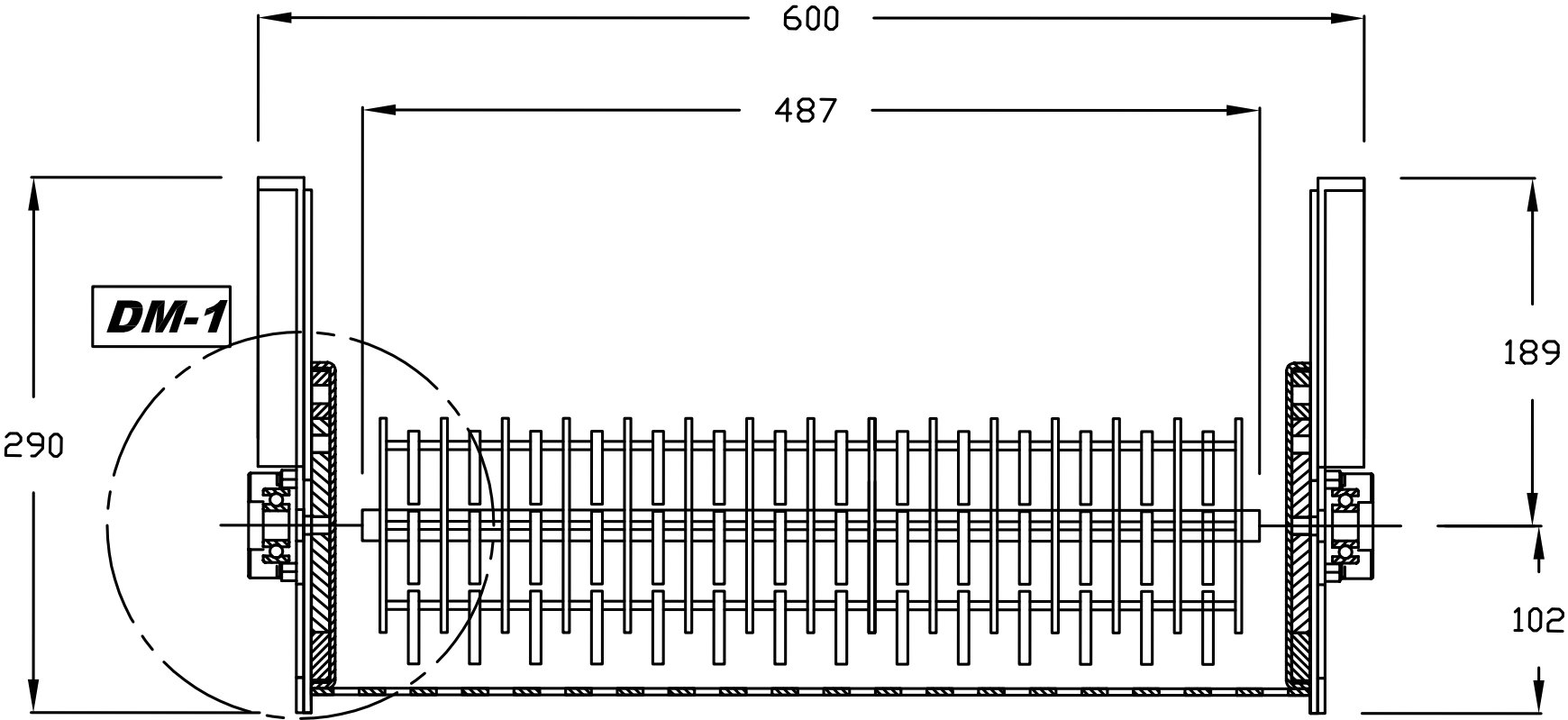


CORTE E - E'



cotas en m.m.	DISEÑO INDUSTRIAL U.N.A.M	
Esc. 1 : 4	PROCESADORA DE VERMICOMPOSTA	
CORTE DE LA CAJA DE MOLIDO		
GUILLERMO NOEL RAMIREZ CHAIRES		

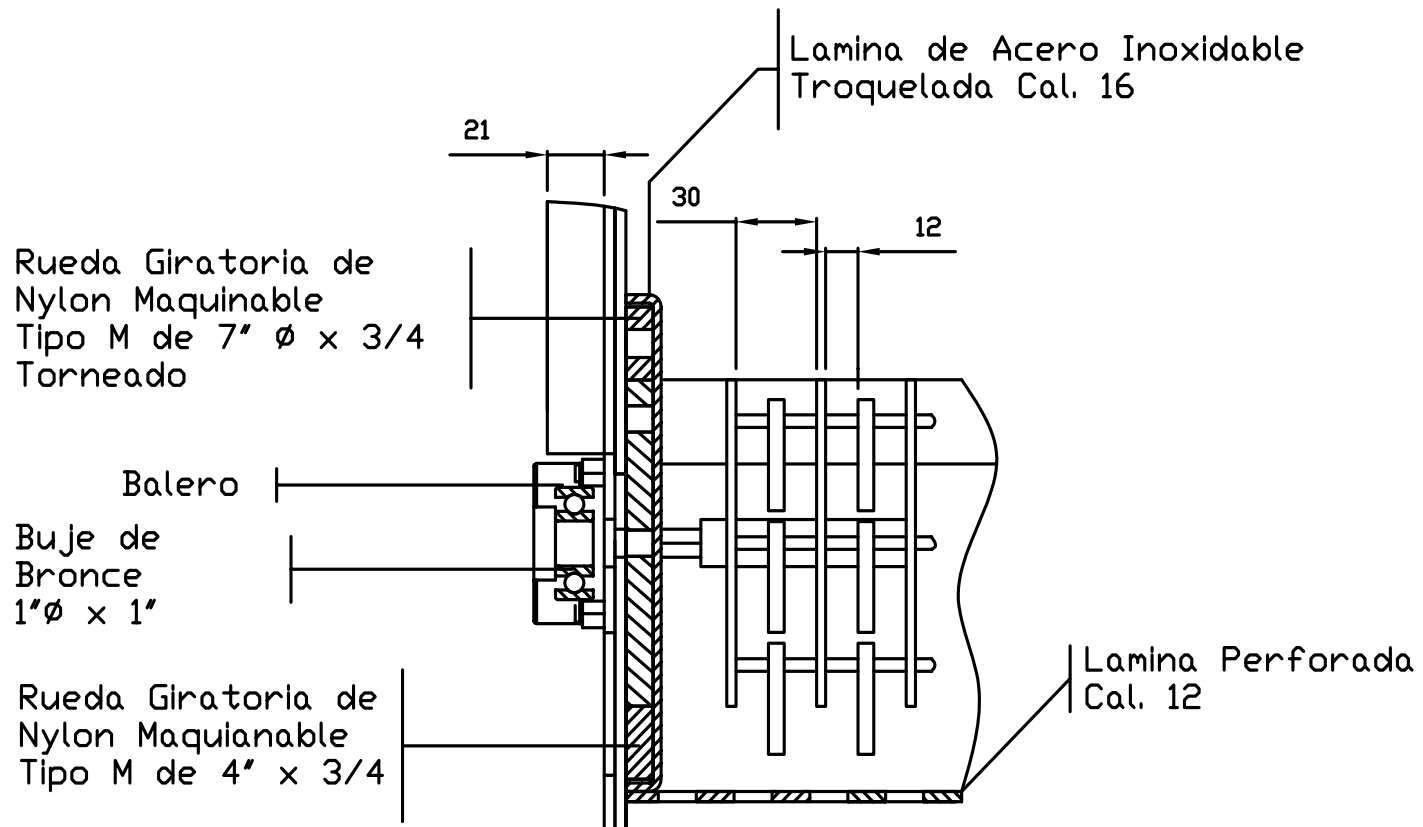
CORTE F - F'



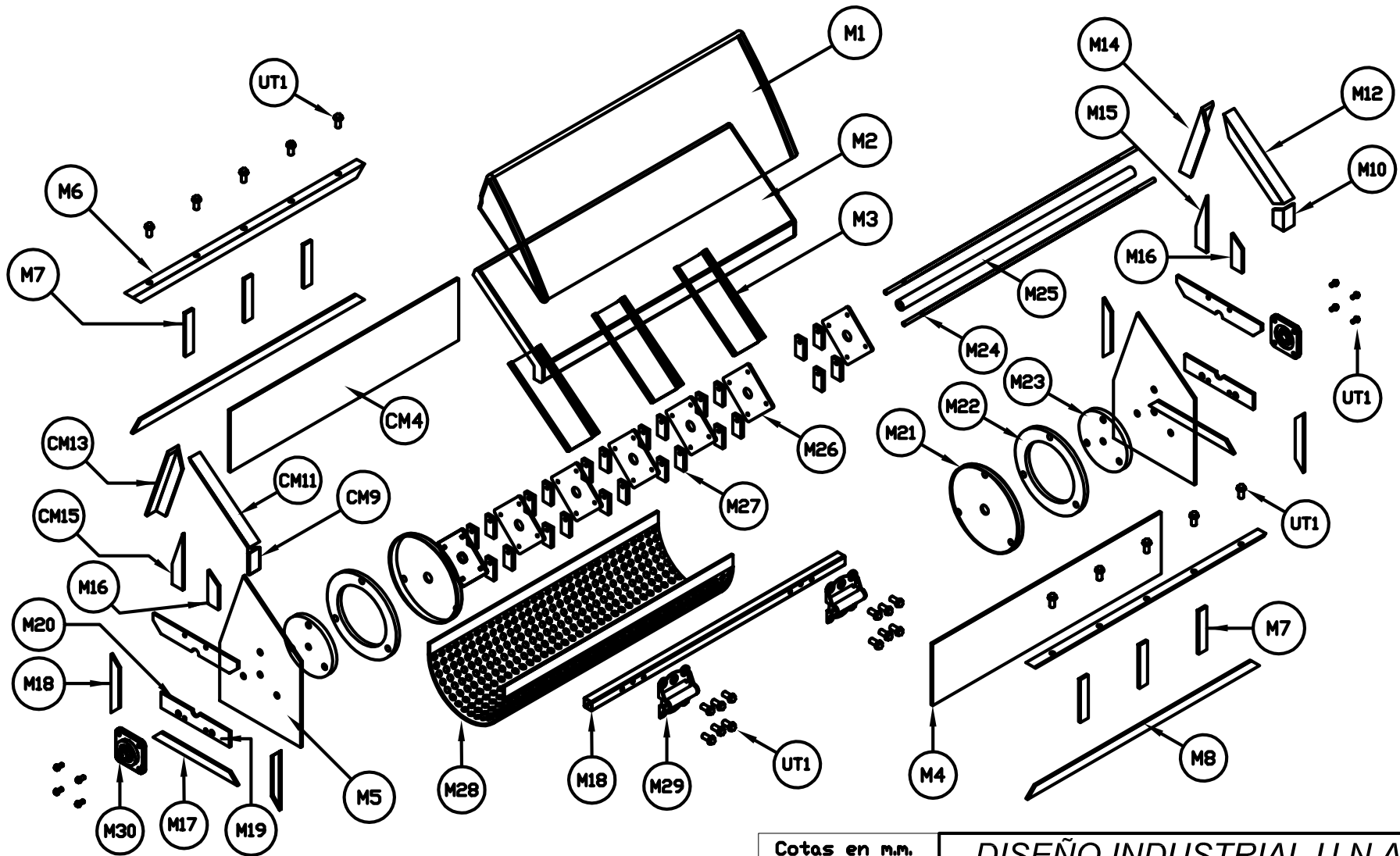
<i>Esc. 1 : 3</i>	DISEÑO INDUSTRIAL U.N.A.M
	PROCESADORA DE VERMICOMPOSTA
CORTE DE LA CAJA DE MOLIDO	
GUILLERMO NOEL RAMIREZ CHAIRES	

Detalle DM-1

Esc 1 : 5



Esc 1:5	DISEÑO INDUSTRIAL U.N.A.M	
Cotas en m.m.	PROCESADORA DE VERMICOMPOSTA	
DETALLES DE LA CAJA DE MOLIDO		
GUILLERMO NOEL RAMIREZ CHAIRES		



Cotas en m.m.

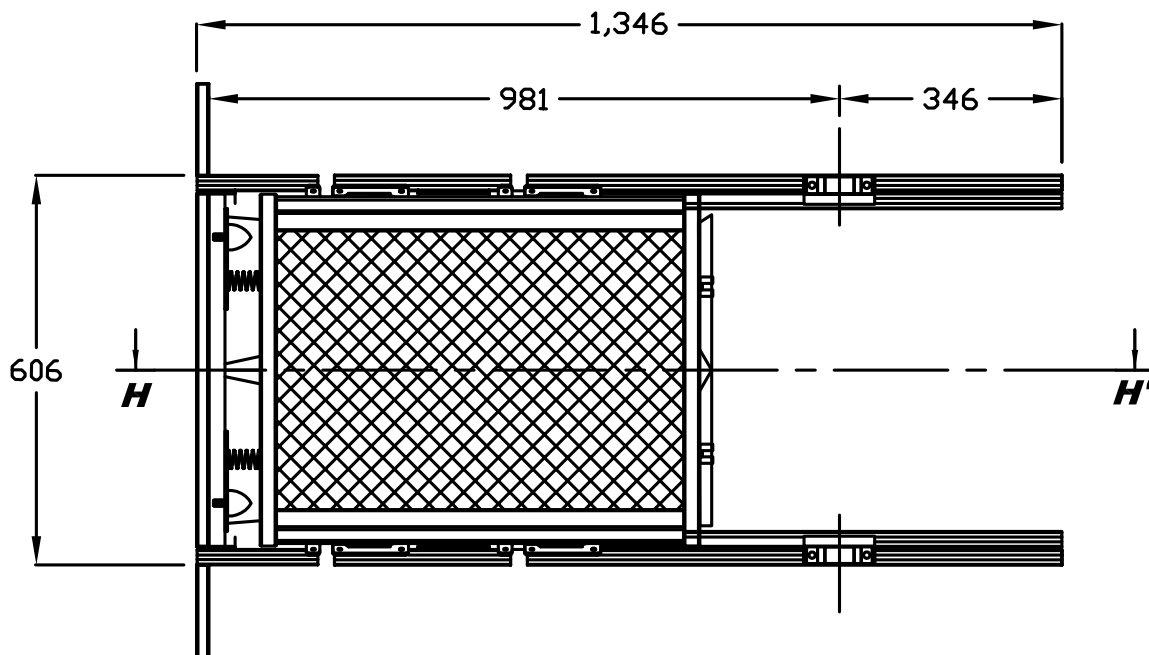
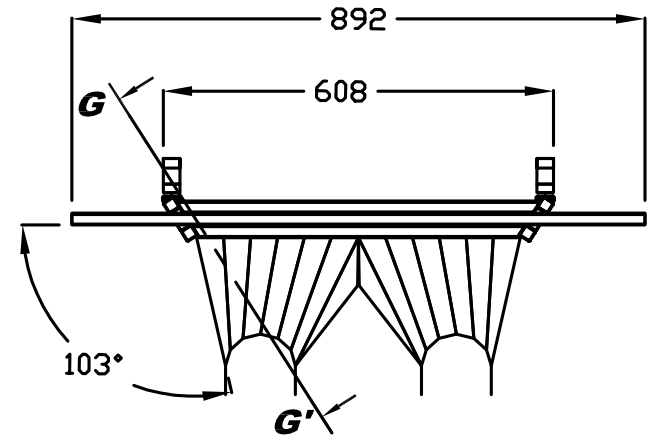
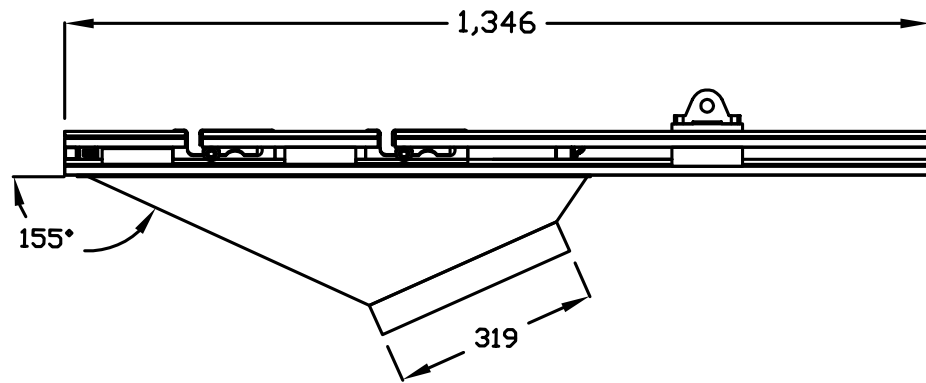
DISEÑO INDUSTRIAL U.N.A.M

Esc. 1 : 10

PROCESADORA DE VERMICOMPOSTA

EXPLOSIVA MOLINO

GUILLERMO NOEL RAMIREZ CHAIRES



Cotas en m.m.
Esc. 1 : 10¹

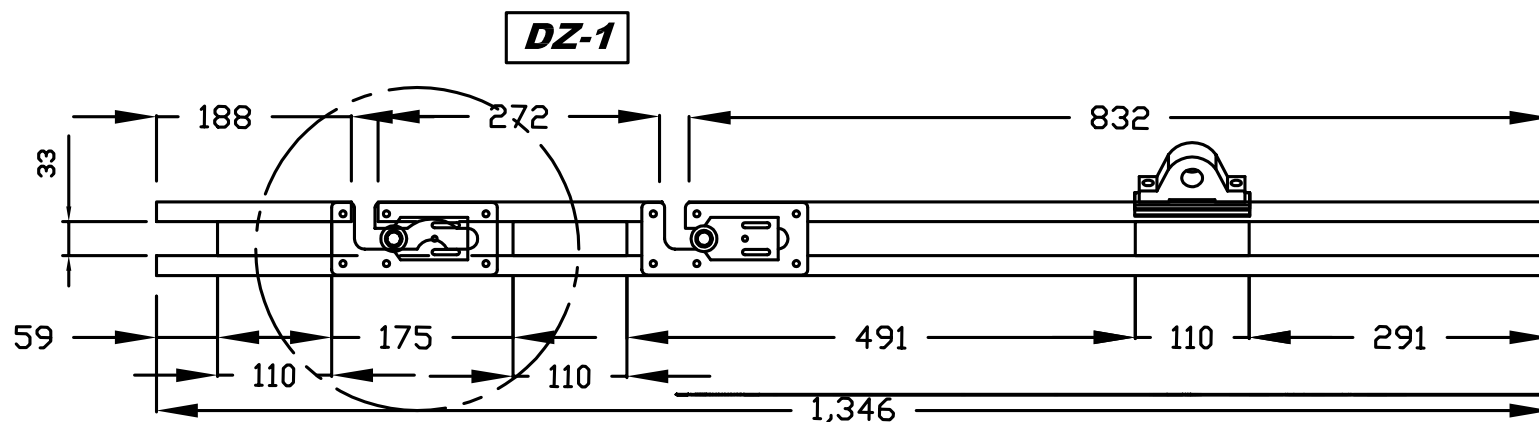


DISEÑO INDUSTRIAL U.N.A.M
PROCESADORA DE VERMICOMPOSTA

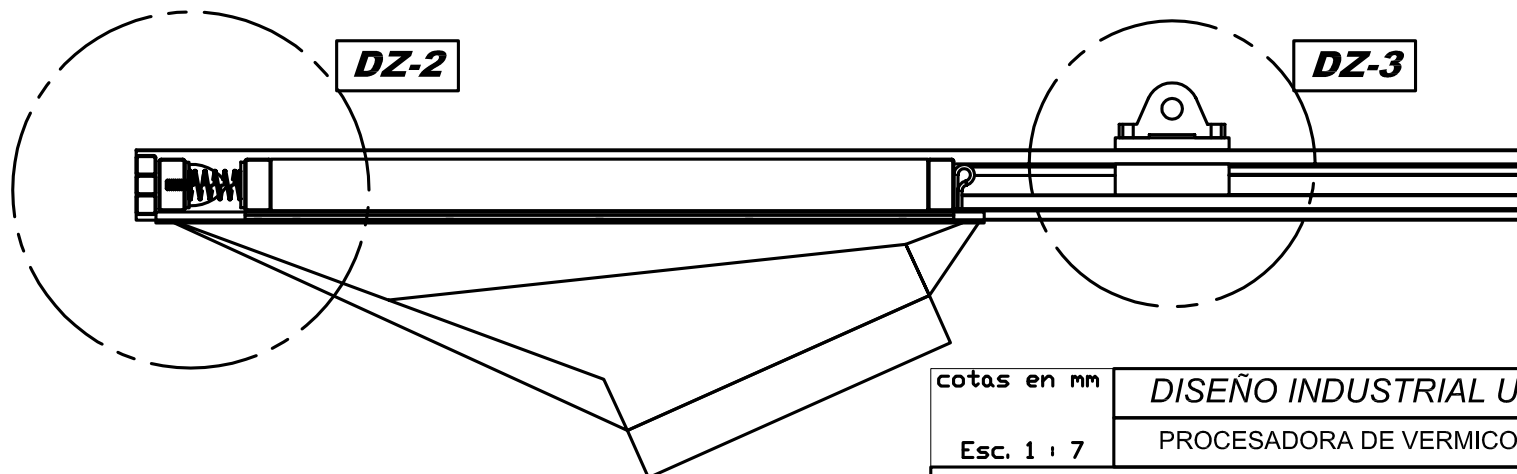
VISTAS DE LA ZARANDA

GUILLERMO NOEL RAMIREZ CHAIRES

CORTE G - G' Girado a 33°



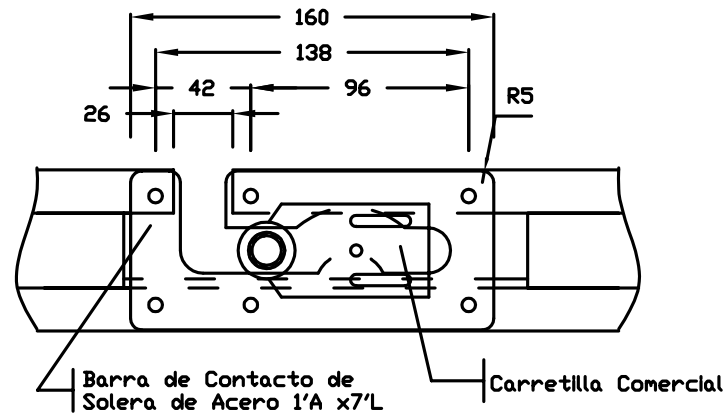
CORTE H - H'



cotas en mm	<i>DISEÑO INDUSTRIAL U.N.A.M</i>	
Esc. 1 : 7	PROCESADORA DE VERMICOMPOSTA	
CORTE DE LA ZARANDA		
<i>GUILLERMO NOEL RAMIREZ CHAIRES</i>		

Detalle DZ-1

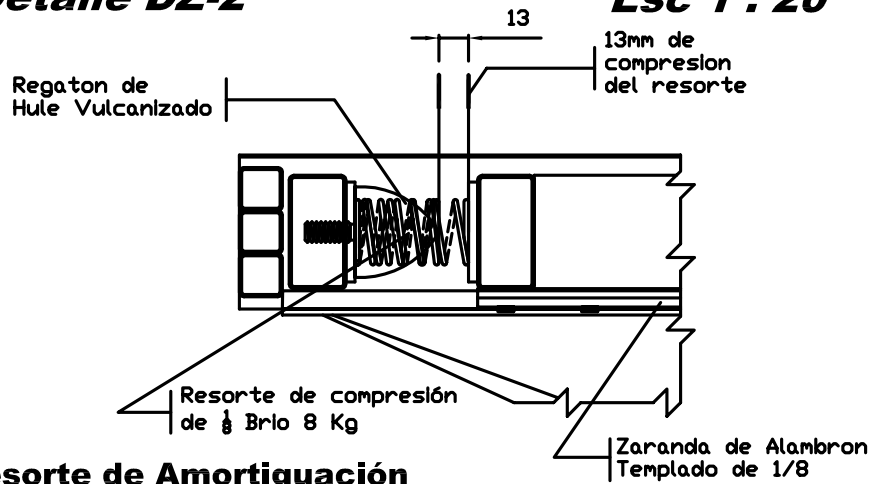
Esc 1 : 20



Placa de Movimiento para la Zaranda

Detalle DZ-2

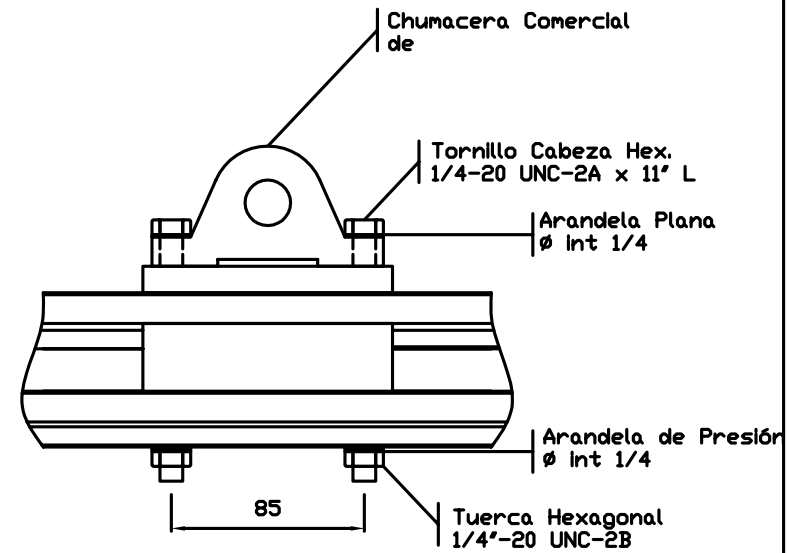
Esc 1 : 20



Resorte de Amortiguación

Detalle DZ-3

Esc 1 : 20



Estructura de Soporte para Chumacera

Escalas
Indicadas

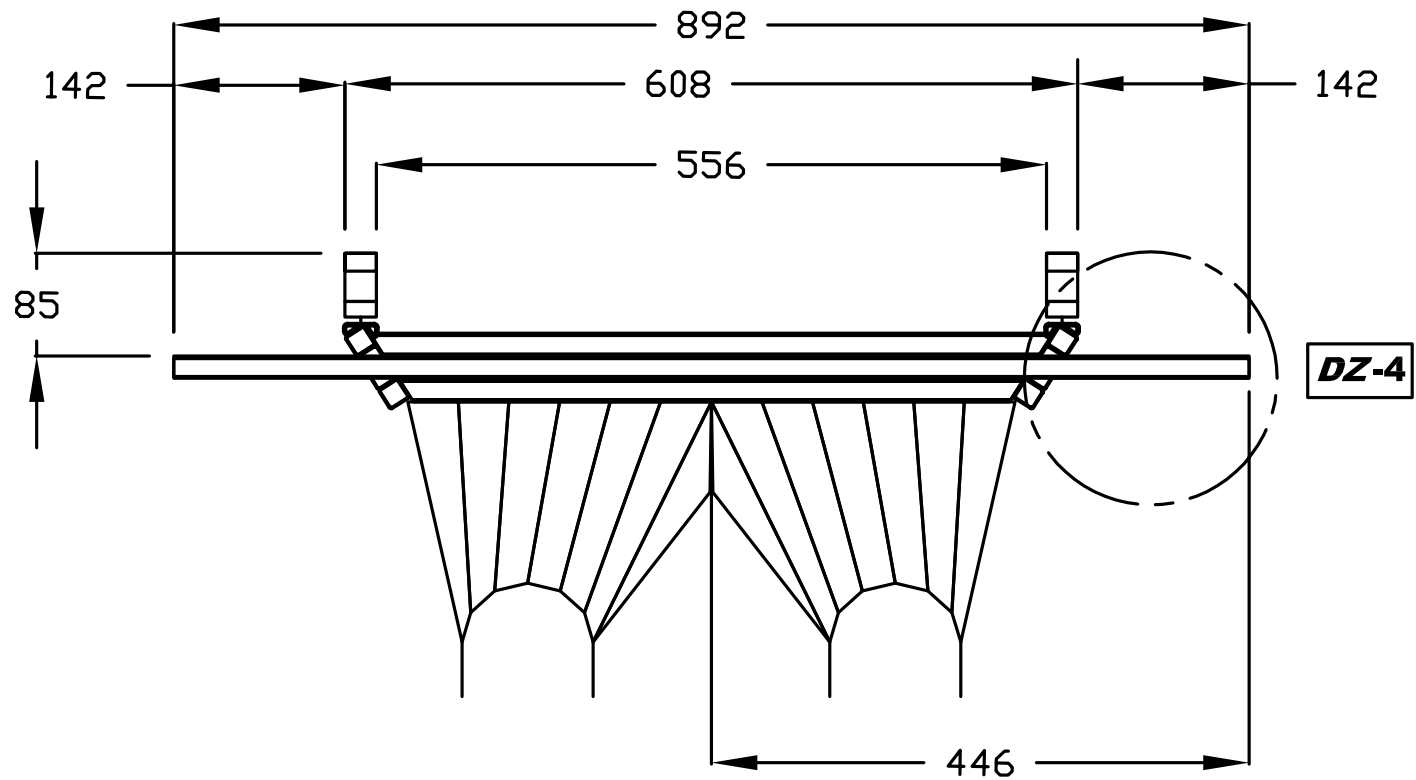
DISEÑO INDUSTRIAL U.N.A.M

PROCESADORA DE VERMICOMPOSTA

DETALLES DE LA ZARANDA

GUILLERMO NOEL RAMIREZ CHAIRES

VISTA AUXILIAR " P "



Cotas en m.m.

DISEÑO INDUSTRIAL U.N.A.M

Esc. 1 : 10

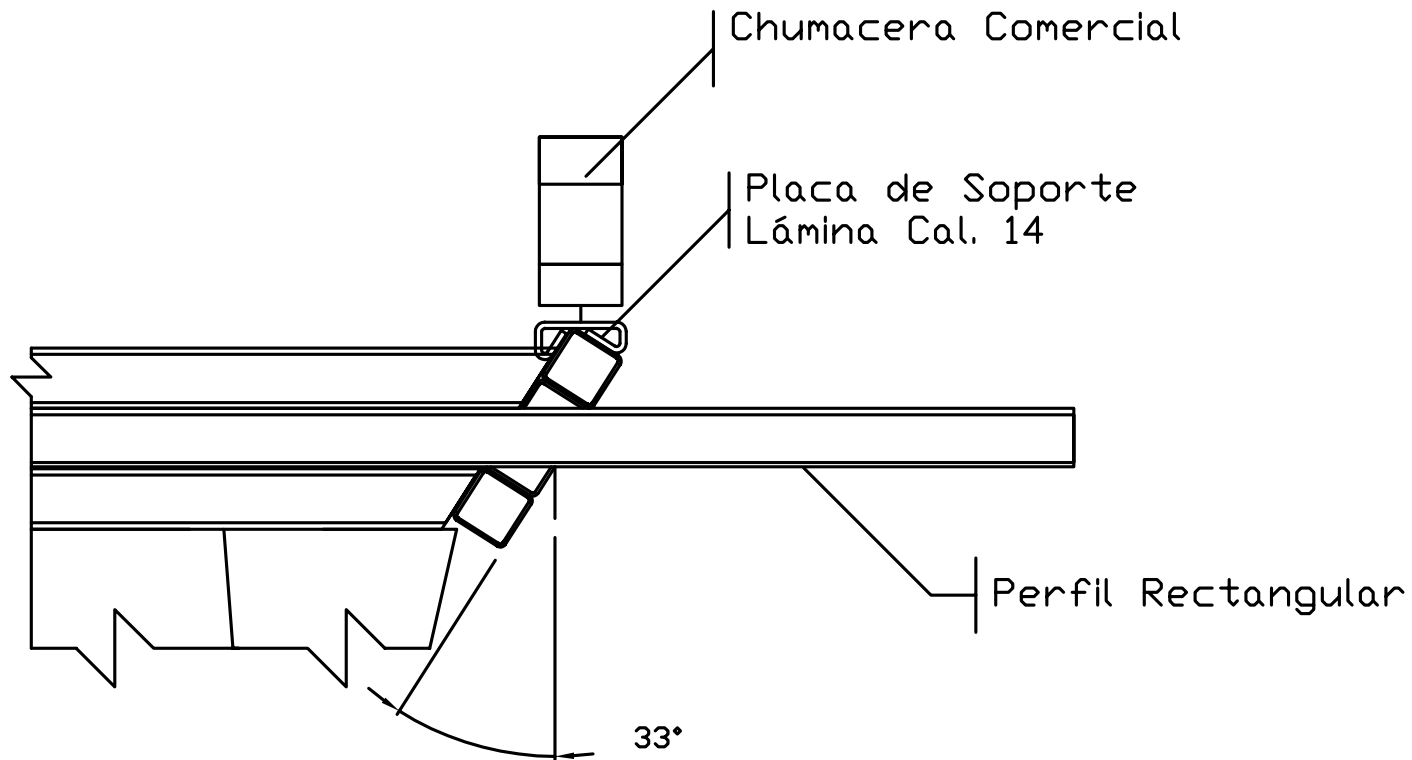
PROCESADORA DE VERMICOMPOSTA

VISTA AUXILIAR

GUILLERMO NOEL RAMIREZ CHAIRES

Detalle DZ-4

Esc 1 : 20



Cotas en m.m.	DISEÑO INDUSTRIAL U.N.A.M	
Esc. 1 : 10	PROCESADORA DE VERMICOMPOSTA	
CORTES Y DETALLES		
GUILLERMO NOEL RAMIREZ CHAIRES		

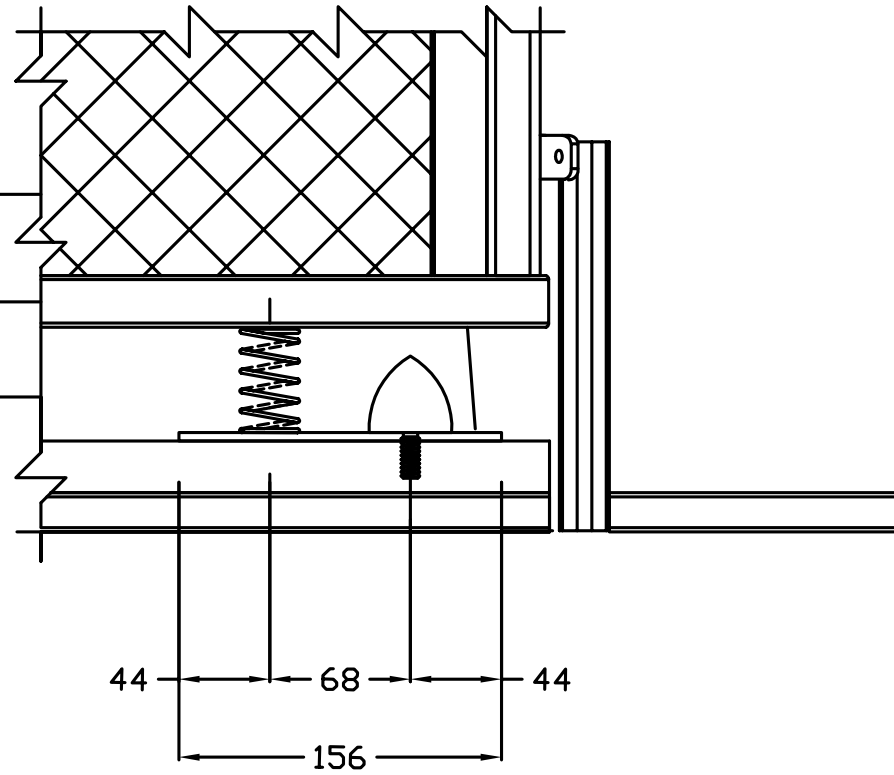
Detalle DZ-5

Esc 1 : 20

Malla de Acero

Perfil Rectanglar

Placa de Acero Cal. 10



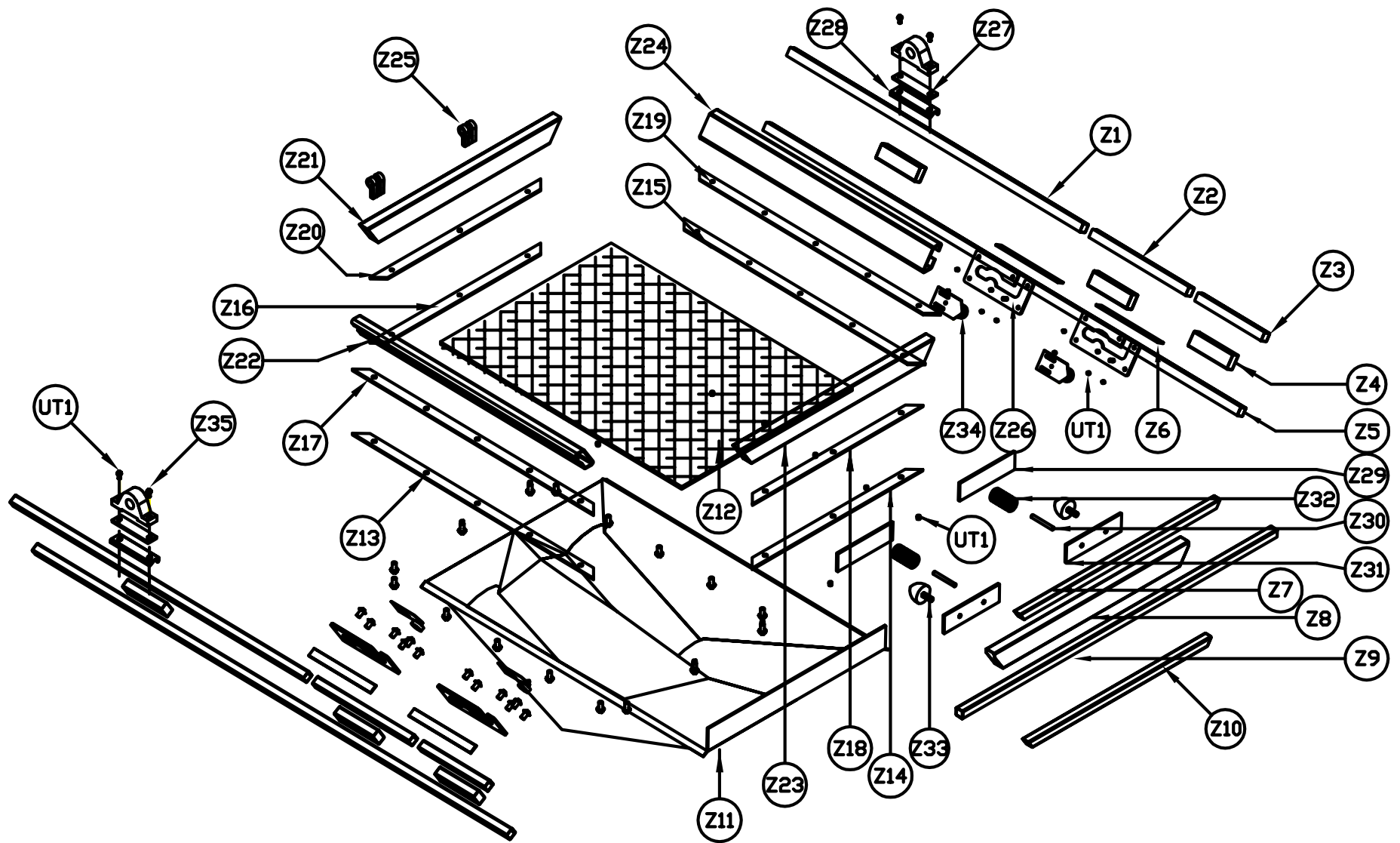
Cotas en m.m.

DISEÑO INDUSTRIAL U.N.A.M

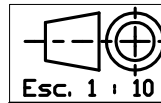
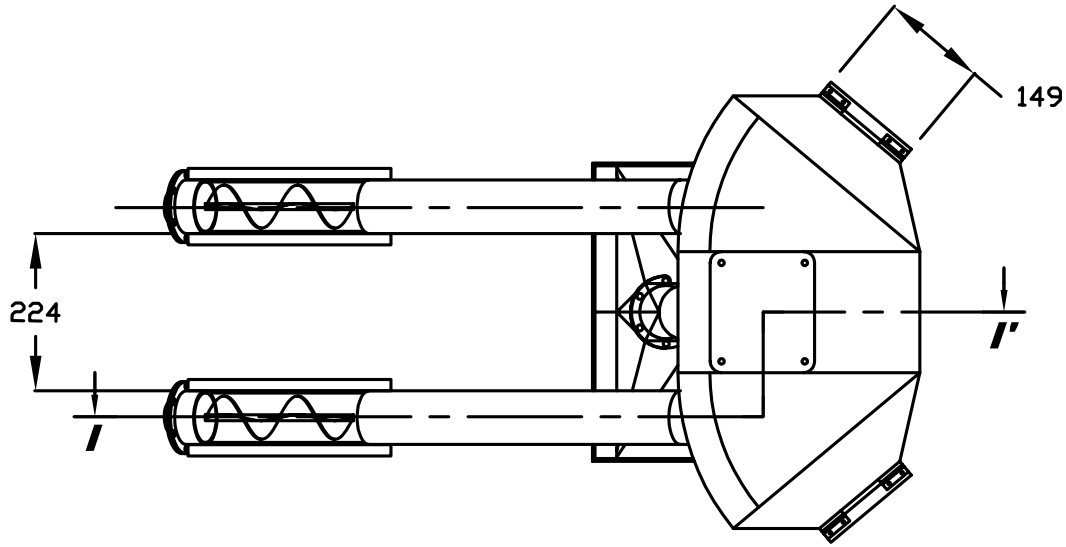
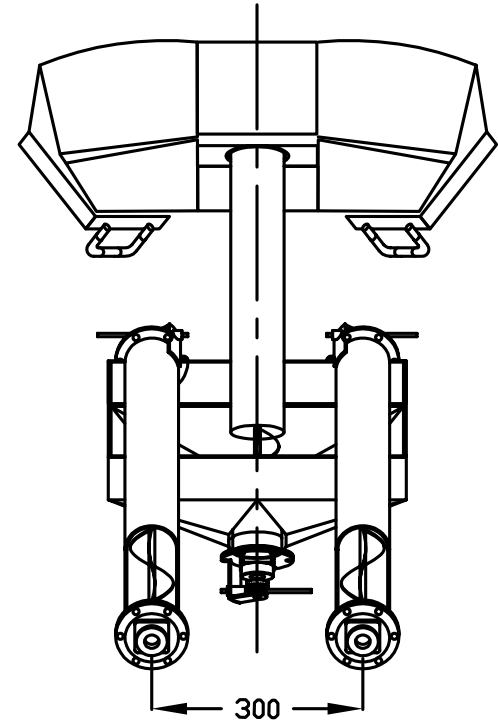
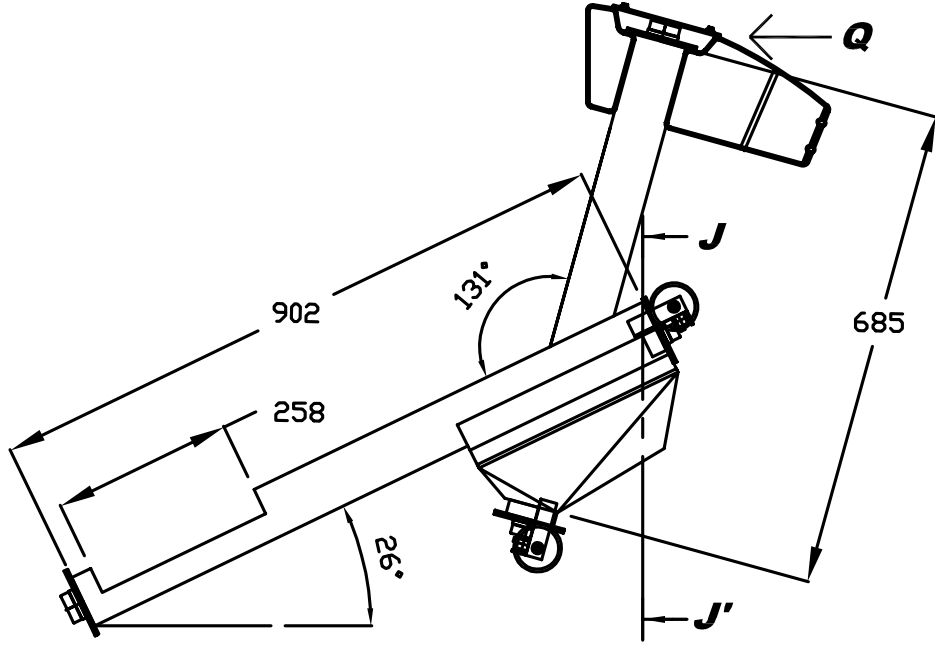
PROCESADORA DE VERMICOMPOSTA

CORTES Y DETALLES

GUILLERMO NOEL RAMIREZ CHAIRES



Cotas en m.m.	DISEÑO INDUSTRIAL U.N.A.M
Esc. 1 : 10	PROCESADORA DE VERMICOMPOSTA
EXPLOSIVA ZARANDA	
GUILLERMO NOEL RAMIREZ CHAIRES	



Esc. 1 : 10

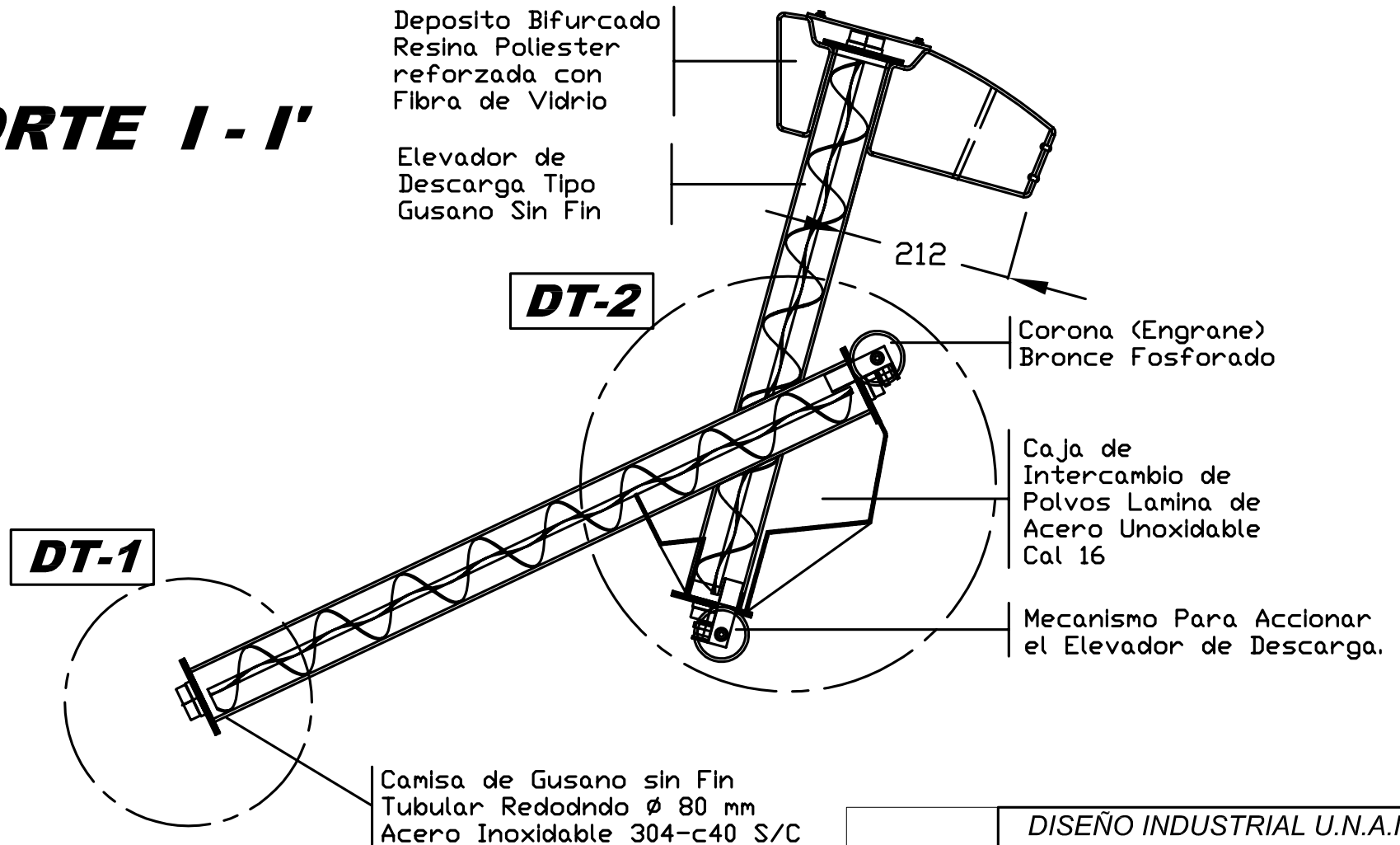
DISEÑO INDUSTRIAL U.N.A.M

PROCESADORA DE VERMICOMPOSTA

VISTA DE LOS TORNILLOS DE TRANSPORTE

GUILLERMO NOEL RAMIREZ CHAIRES

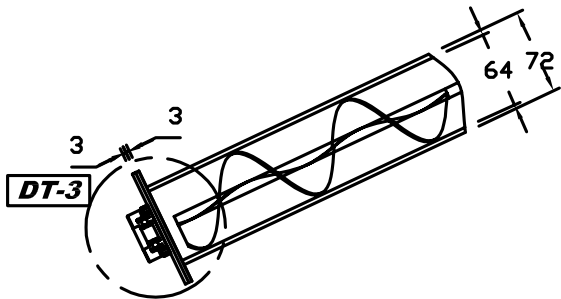
CORTE I-I'



Esc. 1 : 6	DISEÑO INDUSTRIAL U.N.A.M
	PROCESADORA DE VERMICOMPOSTA
CORTE DE LOS TORNILLOS DE TRANSPORTE	
GUILLERMO NOEL RAMIREZ CHAIRES	

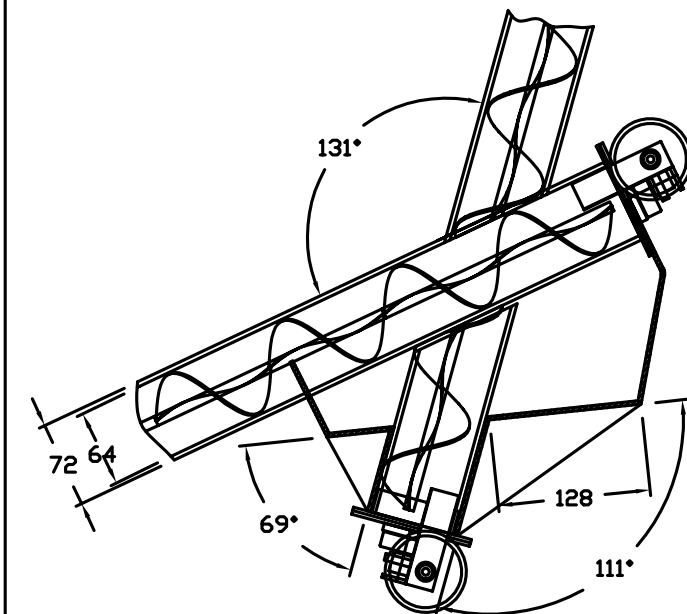
Detalle DT-1

Esc 1 : 5



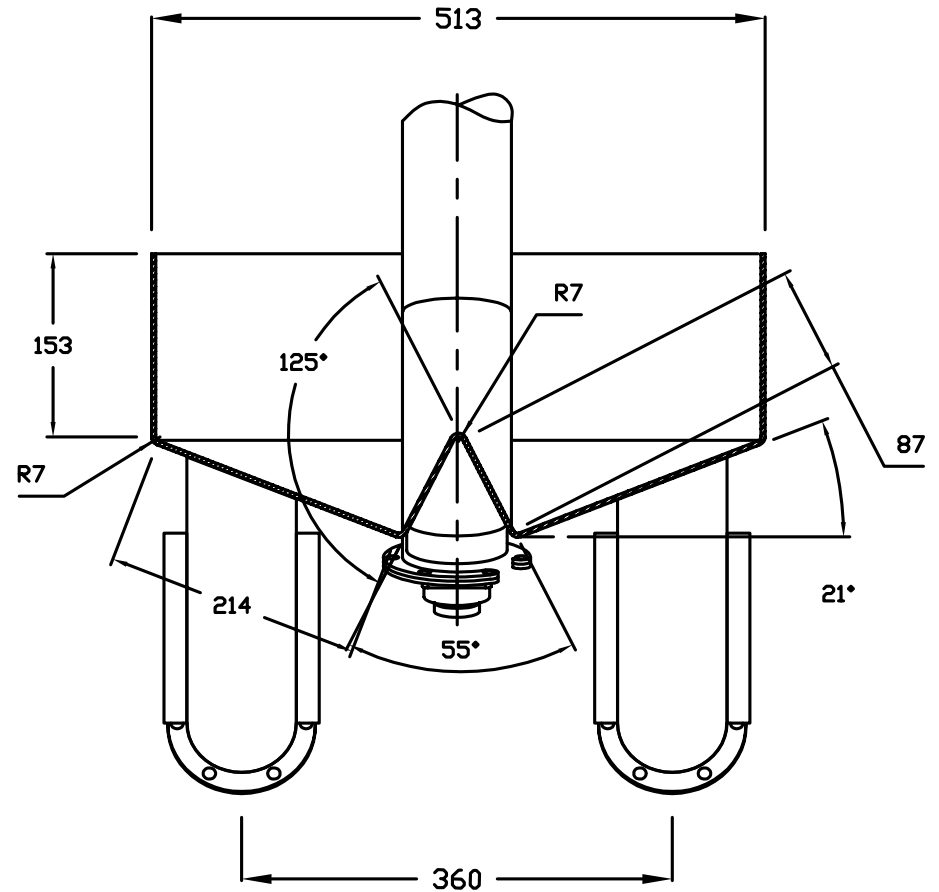
Detalle DT-2

Esc. 1 : 5



CORTE B - B'

Esc. 1 : 4



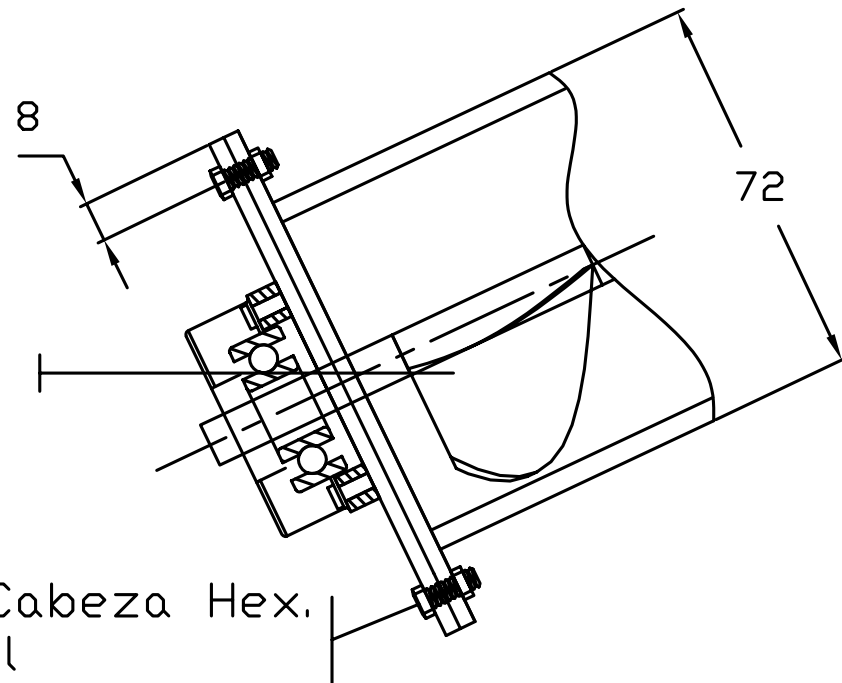
Esc. Indicadas	DISEÑO INDUSTRIAL U.N.A.M	
Cotas en m.m.	PROCESADORA DE VERMICOMPOSTA	
CORTE DE LOS TORNILLOS DE TRANSPORTE		
GUILLERMO NOEL RAMIREZ CHAIRES		

Detalle DT-3

Esc. 1 : 3

Chumacera Comercial
Cuadrada de 4 Barrenos
para Eje de 1"

6 Tornillos Cabeza Hex.
5/16" x 1/2 l



Soporte de Chumacera del Husillo

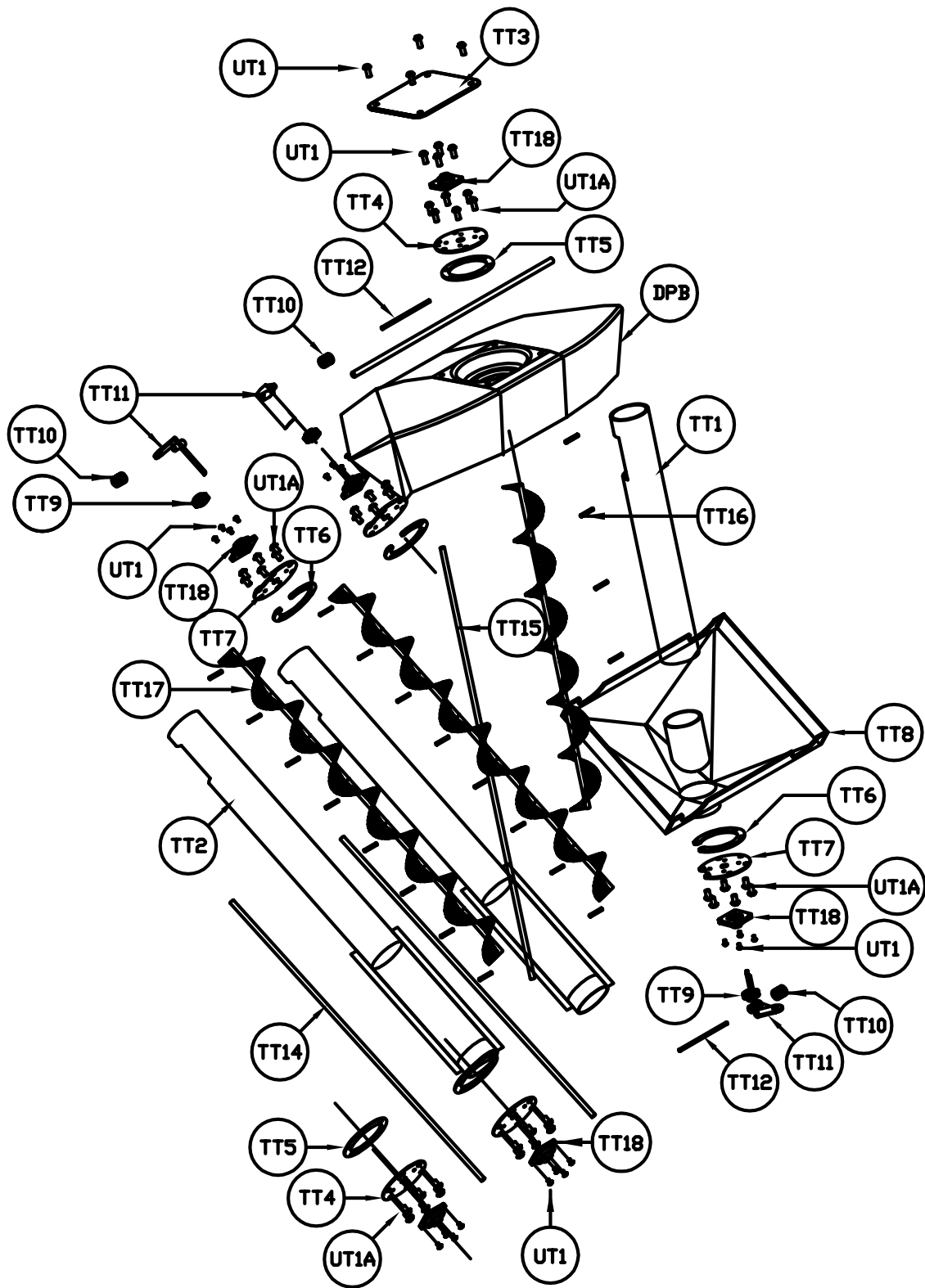
Esc. Indicadas

DISEÑO INDUSTRIAL U.N.A.M

PROCESADORA DE VERMICOMPOSTA

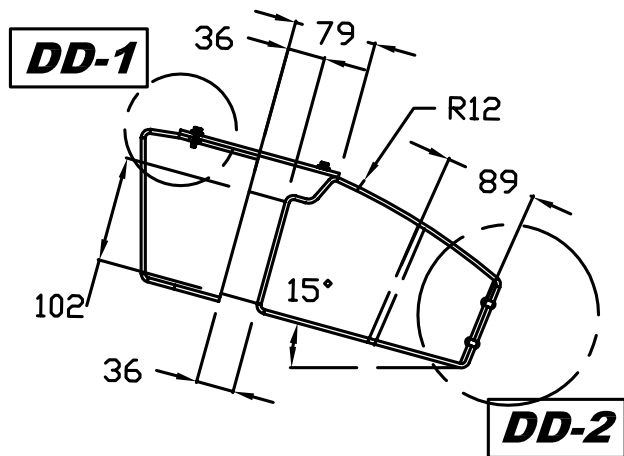
CORTE DE LOS TORNILLOS DE TRANSPORTE

GUILLERMO NOEL RAMIREZ CHAIRES

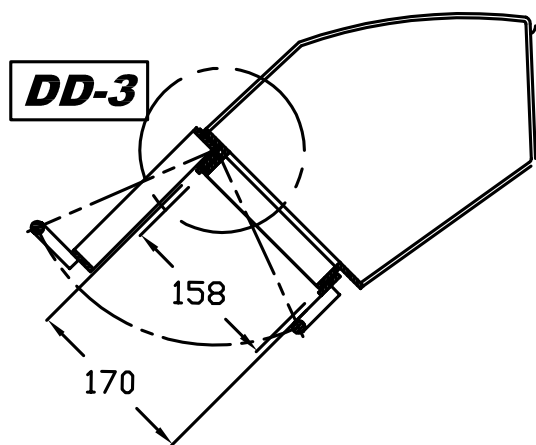


Cotas en m.m. Esc. 1 : 10	DISEÑO INDUSTRIAL U.N.A.M
	PROCESADORA DE VERMICOMPOSTA
EXPLOSIVA TORNILLOS DE TRANSPORTE	
GUILLERMO NOEL RAMIREZ CHAIRES	

CORTE K - K'

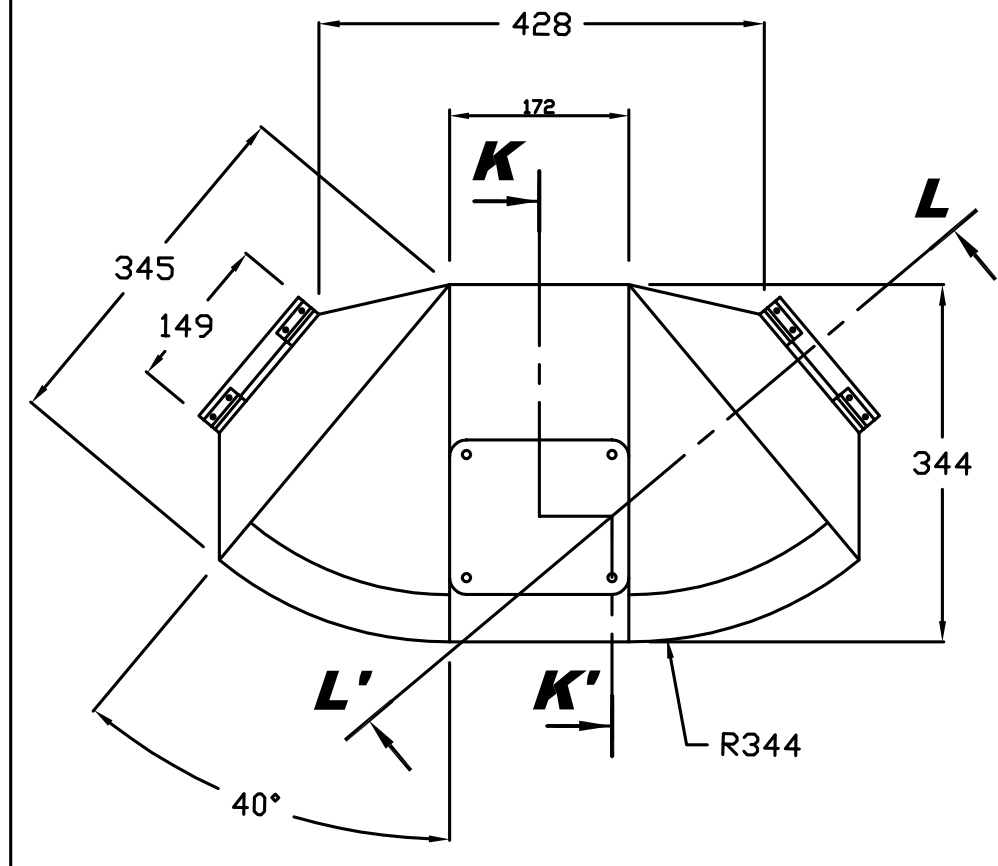


CORTE L - L'



VISTA AUXILIAR " Q "

Esc. 1 : 5



Esc. 1 : 6

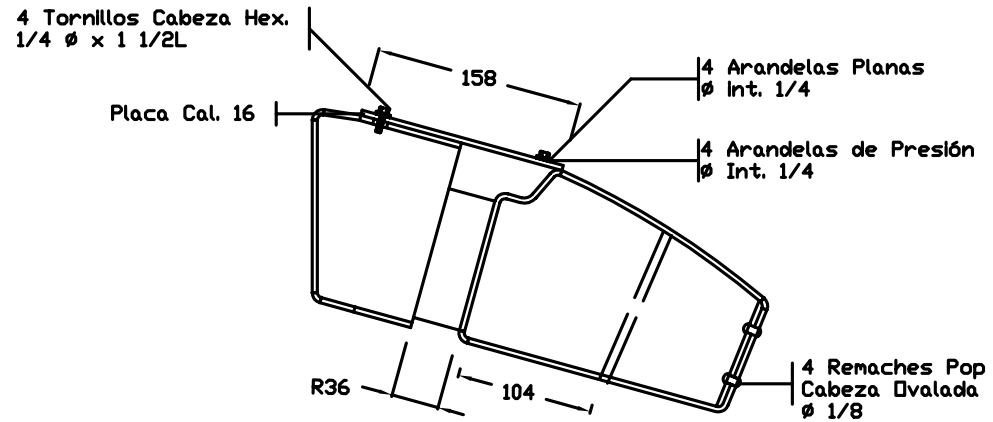
DISEÑO INDUSTRIAL U.N.A.M

PROCESADORA DE VERMICOMPOSTA

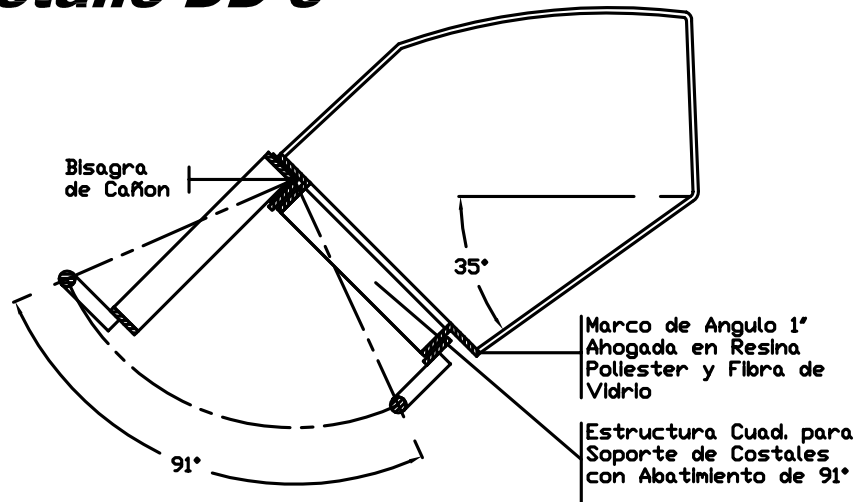
CORTE DEL DEPOSITO BIFURCADO

GUILLERMO NOEL RAMIREZ CHAIRES

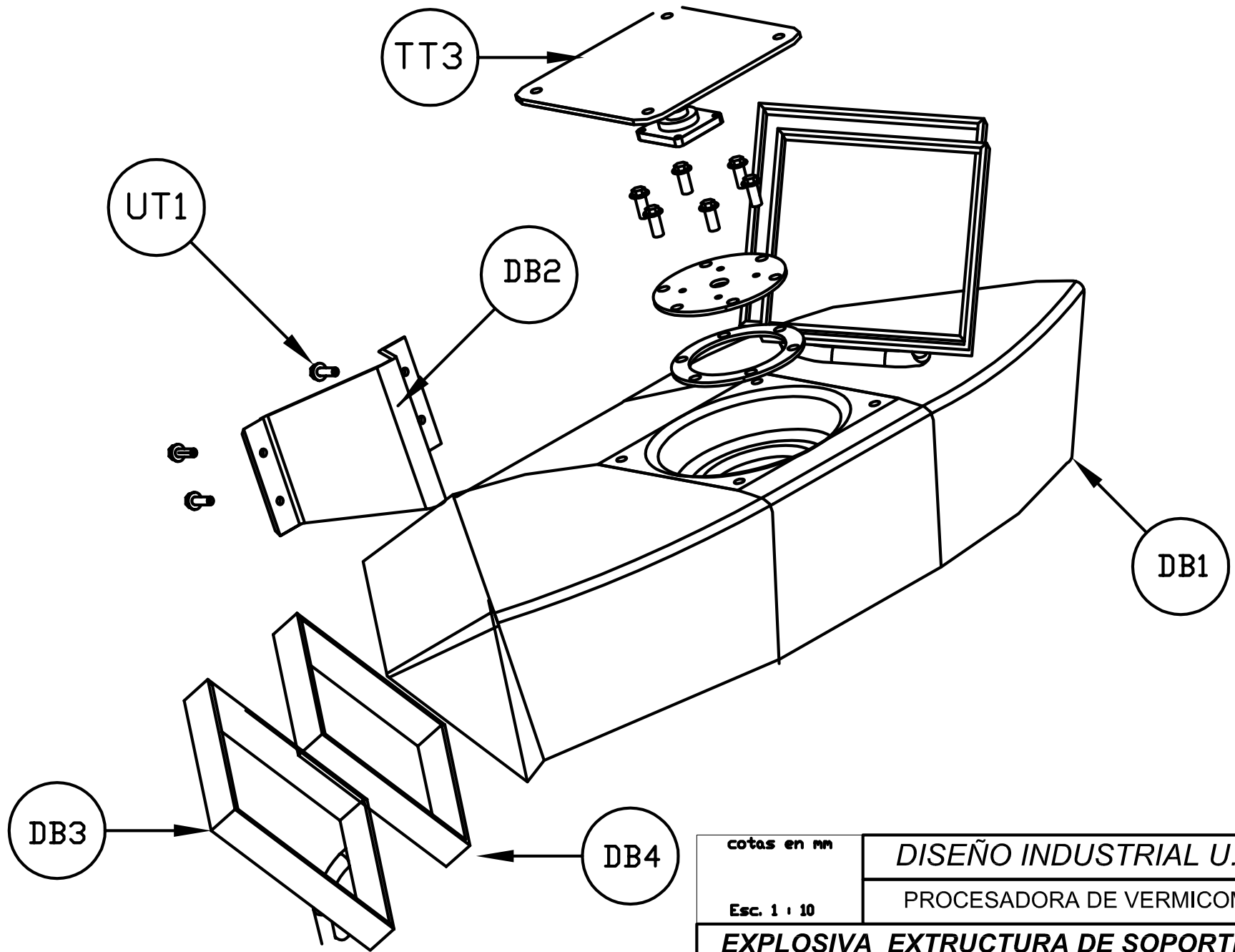
Detalle DD-1 y DD-2



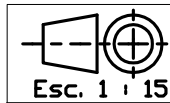
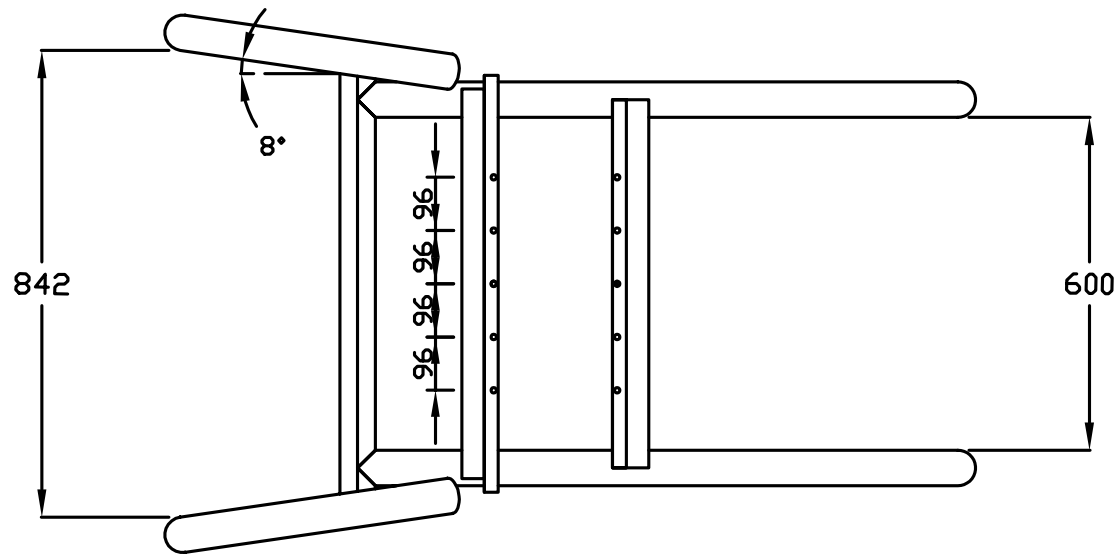
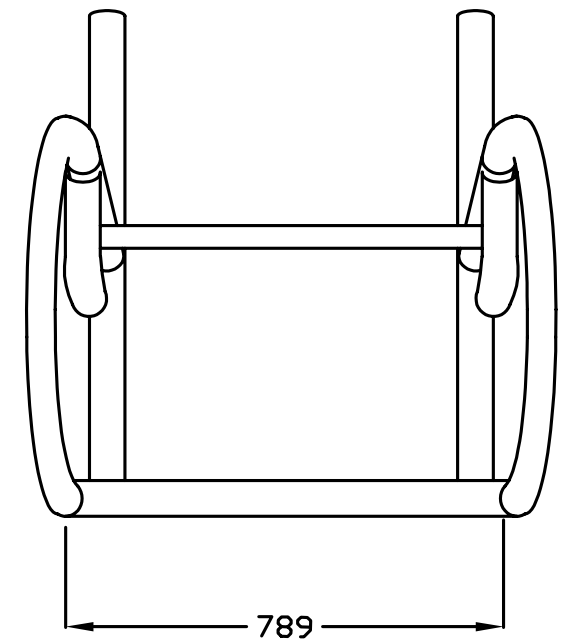
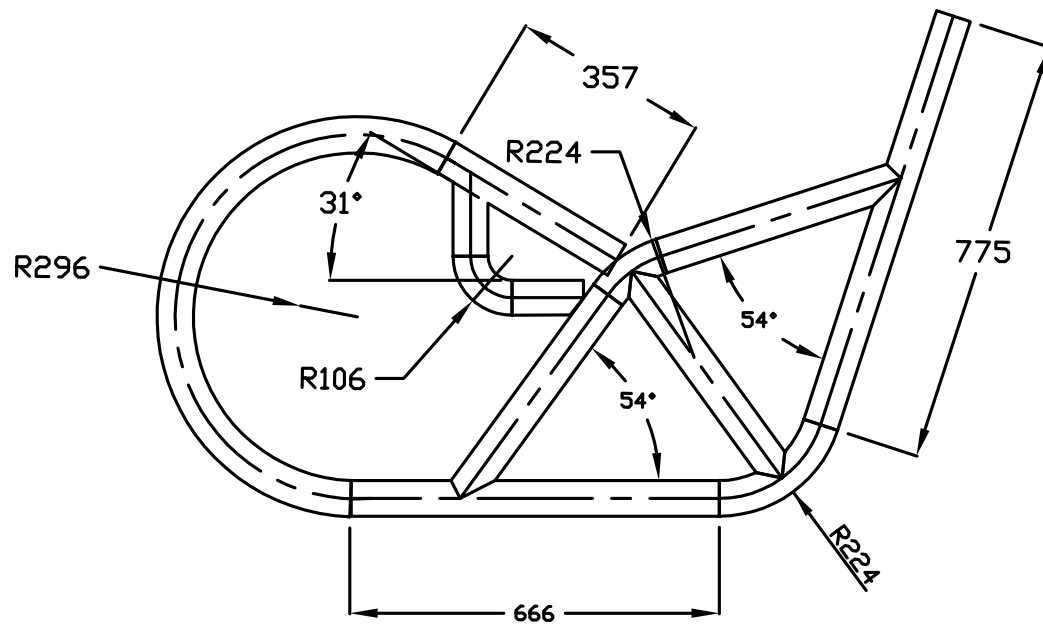
Detalle DD-3



	DISEÑO INDUSTRIAL U.N.A.M	
Esc. 1 : 6	PROCESADORA DE VERMICOMPOSTA	
CORTE DEL DEPOSITO BIFURCADO		
GUILLERMO NOEL RAMIREZ CHAIRES		



cotas en mm	<i>DISEÑO INDUSTRIAL U.N.A.M</i>
Esc. 1 : 10	PROCESADORA DE VERMICOMPOSTA
EXPLOSIVA ESTRUCTURA DE SOPORTE	
GUILLERMO NOEL RAMIREZ CHAIRES	



Esc. 1 : 15

DISEÑO INDUSTRIAL U.N.A.M

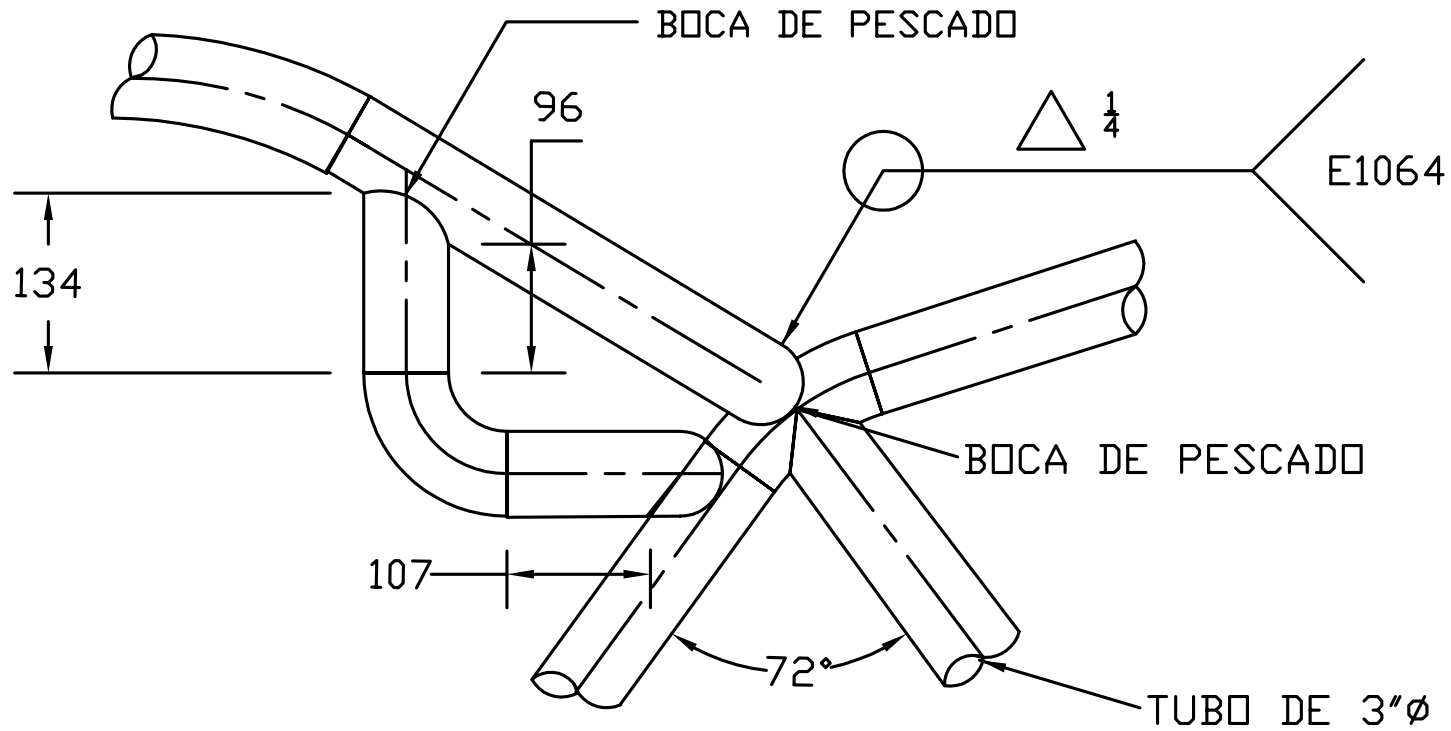
PROCESADORA DE VERMICOMPOSTA

VISTA DE LA EXTRACTURA DE SOPORTE

GUILLERMO NOEL RAMIREZ CHAIRES

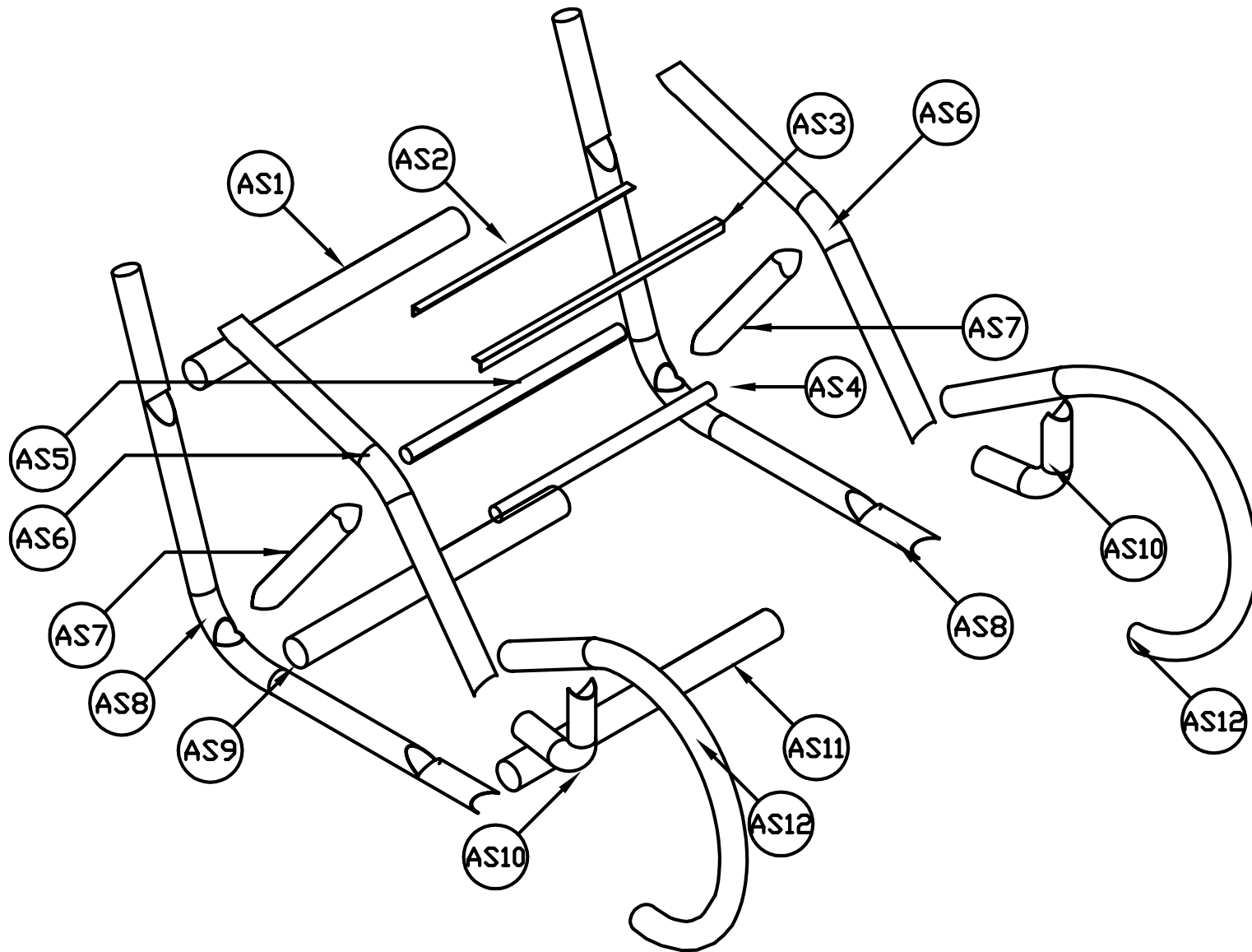
VISTA AUXILIAR " R "

Esc. 1 : 4

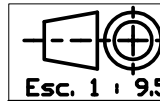
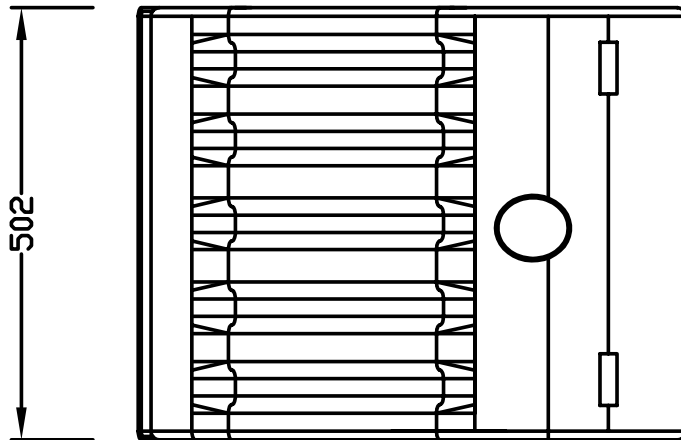
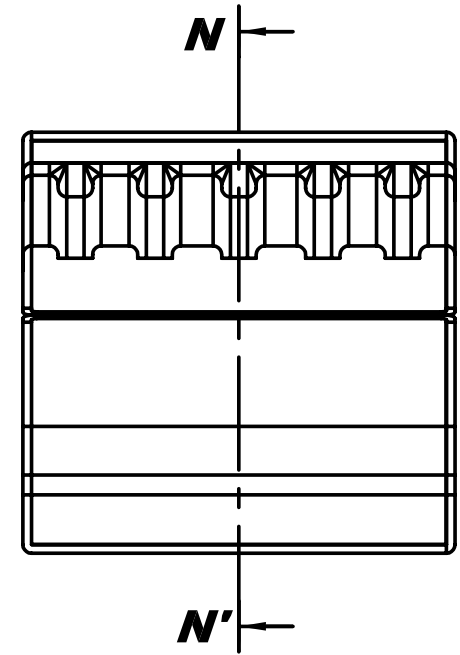
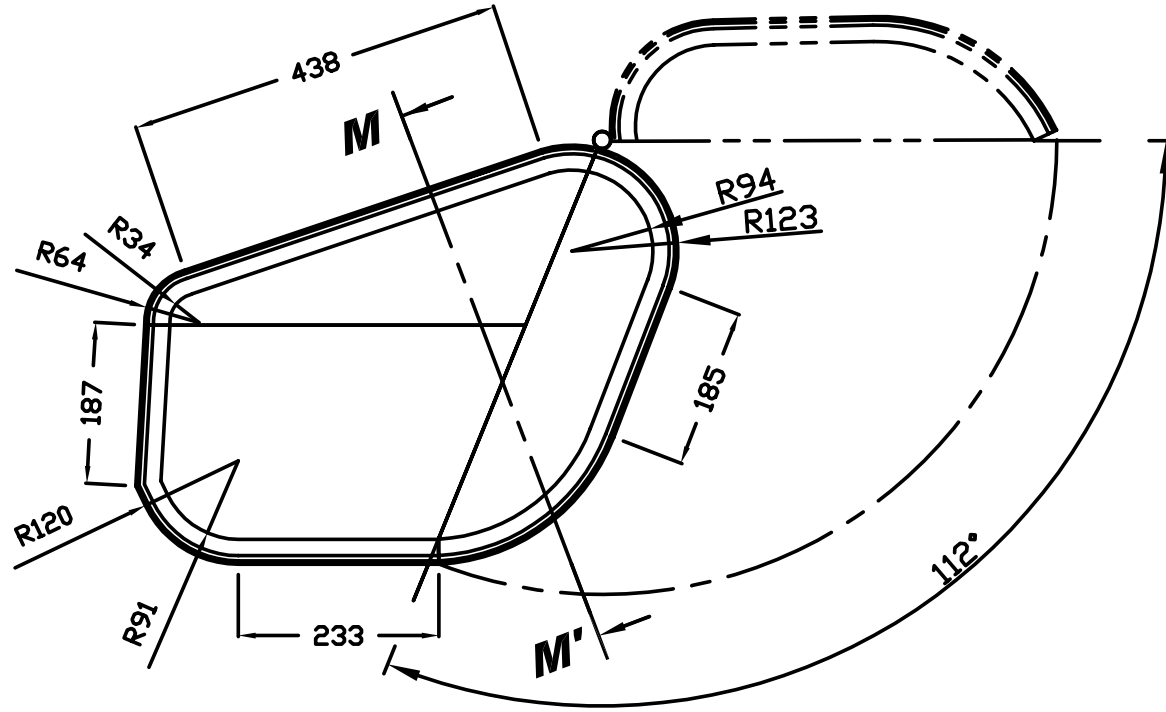


Estructuración de Soporte y Uniones por Soldadura

Esc. Indicadas	DISEÑO INDUSTRIAL U.N.A.M	
Cotas en m.m.	PROCESADORA DE VERMICOMPOSTA	
VISTA AUXILIAR		
GUILLERMO NOEL RAMIREZ CHAIRES		



Cotas en m.m.	<i>DISEÑO INDUSTRIAL U.N.A.M</i>
Esc. 1 : 10	PROCESADORA DE VERMICOMPOSTA
EXPLOSIVA ESTRUCTURA DE SOPORTE	
GUILLERMO NOEL RAMIREZ CHAIRES	

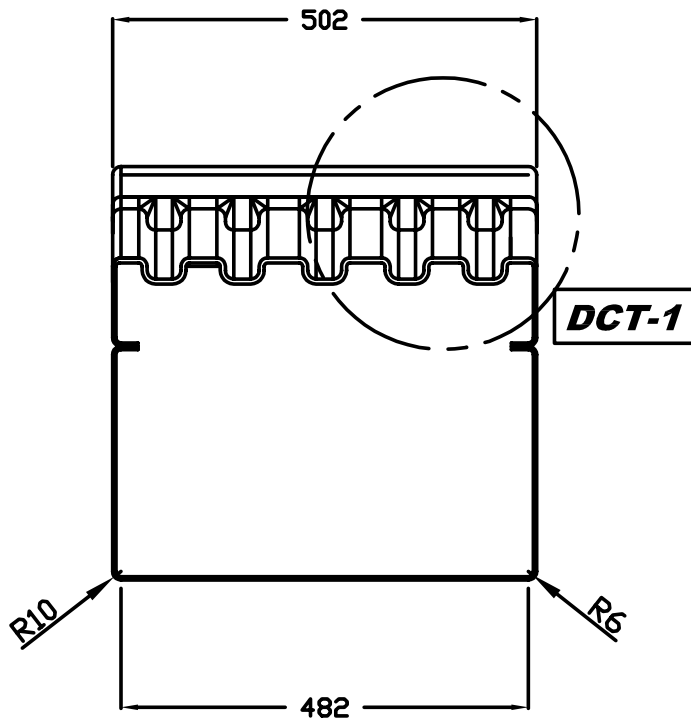


Esc. 1 : 9,5

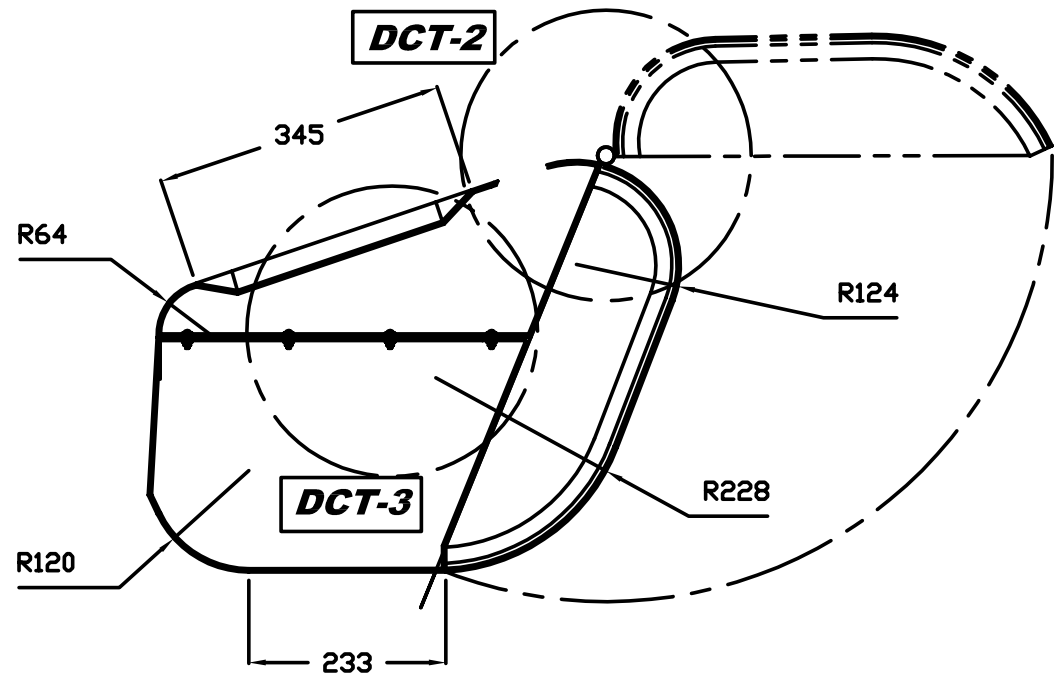
DISEÑO INDUSTRIAL U.N.A.M
 PROCESADORA DE VERMICOMPOSTA

VISTAS DE LA CARCAZA TRASERA
 GUILLERMO NOEL RAMIREZ CHAIRES

CORTE M - M'

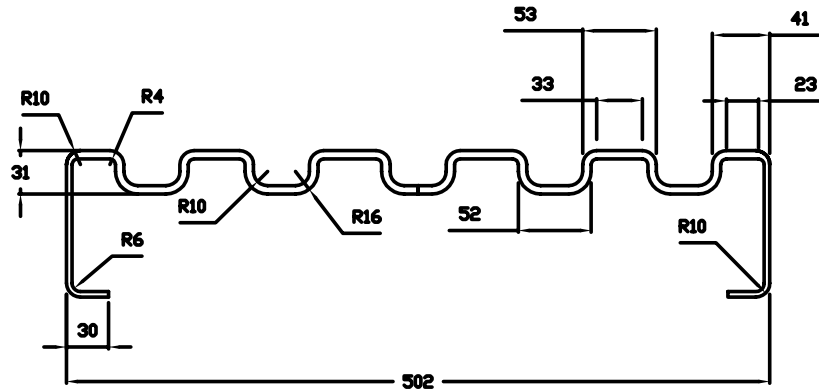


CORTE N - N'

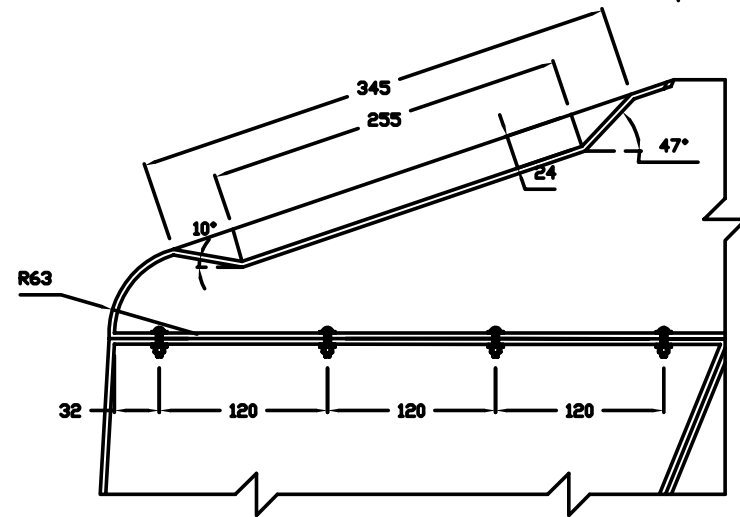


cotas en mm	DISEÑO INDUSTRIAL U.N.A.M
Esc. 1 : 9	PROCESADORA DE VERMICOMPOSTA
CORTES DE LA CARCAZA TRASERA	
GUILLERMO NOEL RAMIREZ CHAIRES	

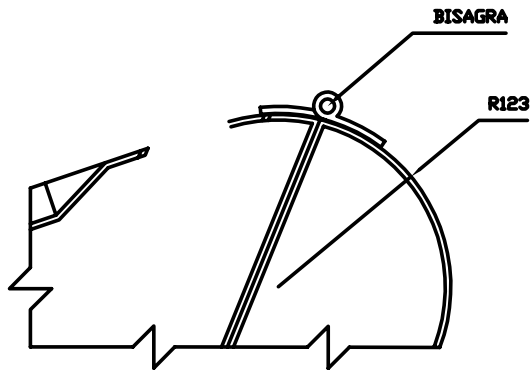
Detalle DCT-1 Esc. 1 : 5



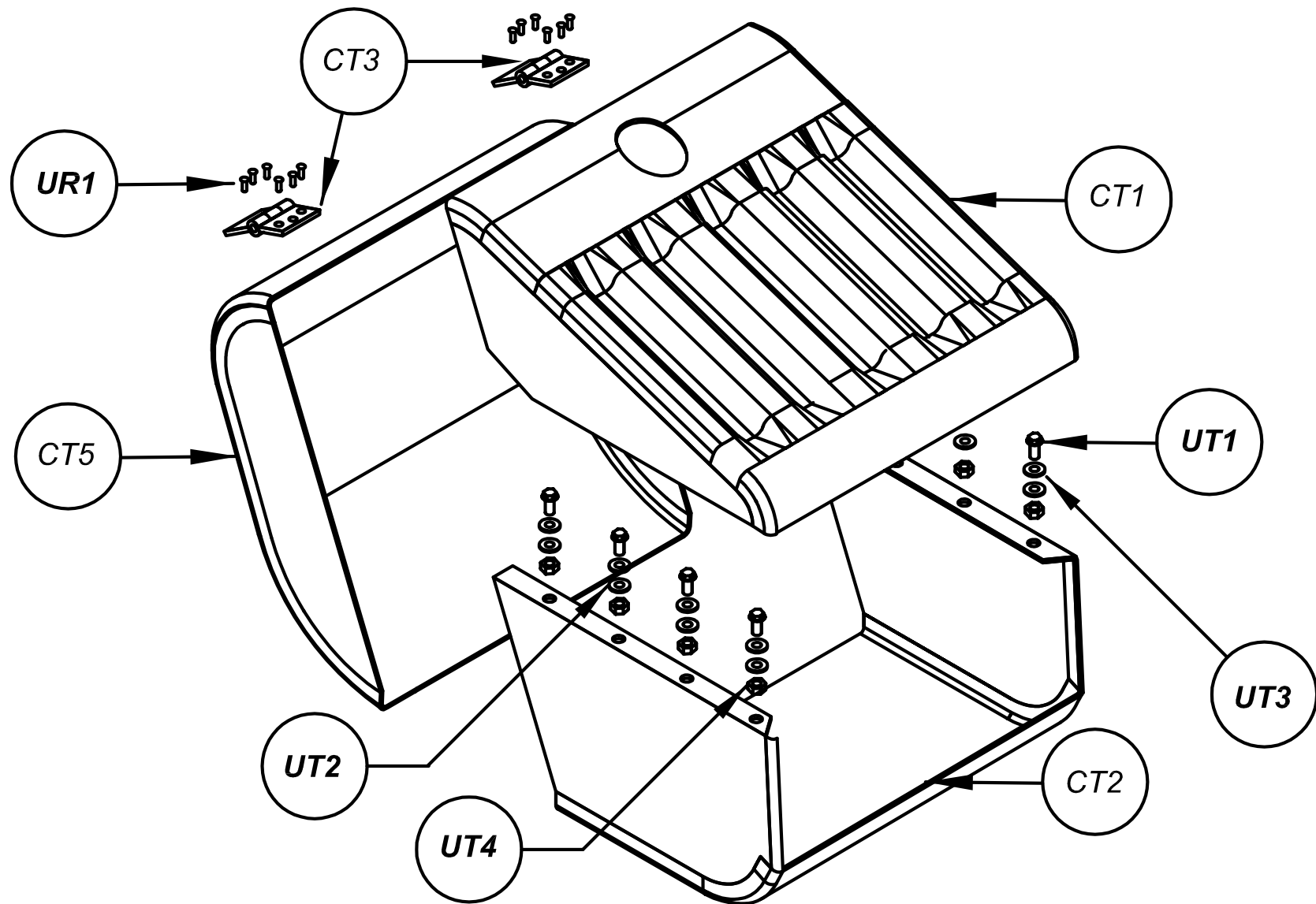
Detalle DCT-3 Esc. 1 : 5



Detalle DCT-2 Esc. 1 : 5



Esc. Indicadas	DISEÑO INDUSTRIAL U.N.A.M	
Cotas en m.m.	PROCESADORA DE VERMICOMPOSTA	
CORTE DE LA CARCAZA TRASERA		
GUILLERMO NOEL RAMIREZ CHAIRES		



Cotas en m.m.

DISEÑO INDUSTRIAL U.N.A.M

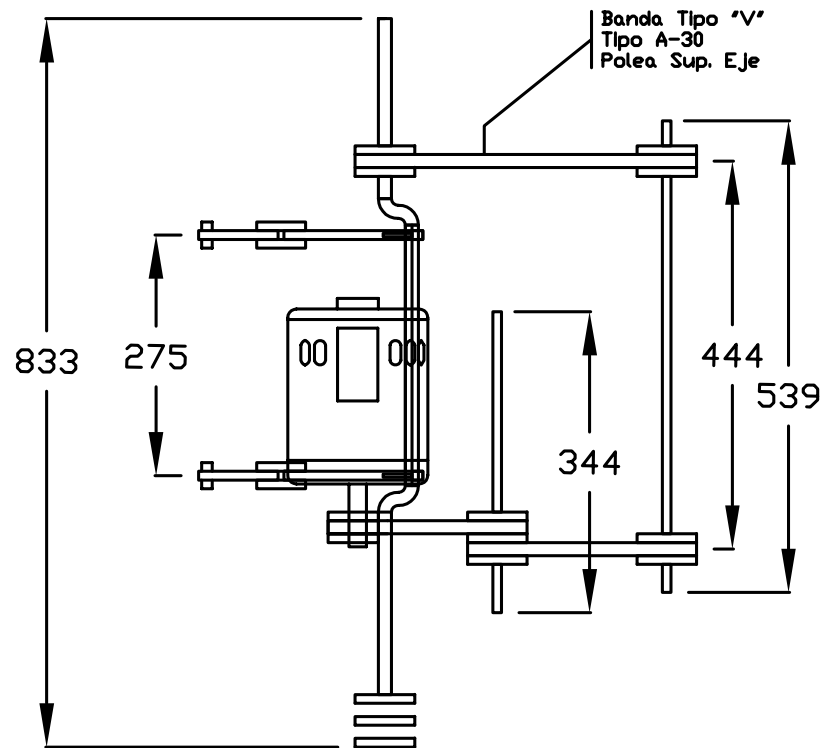
Esc. 1 : 10

PROCESADORA DE VERMICOMPOSTA

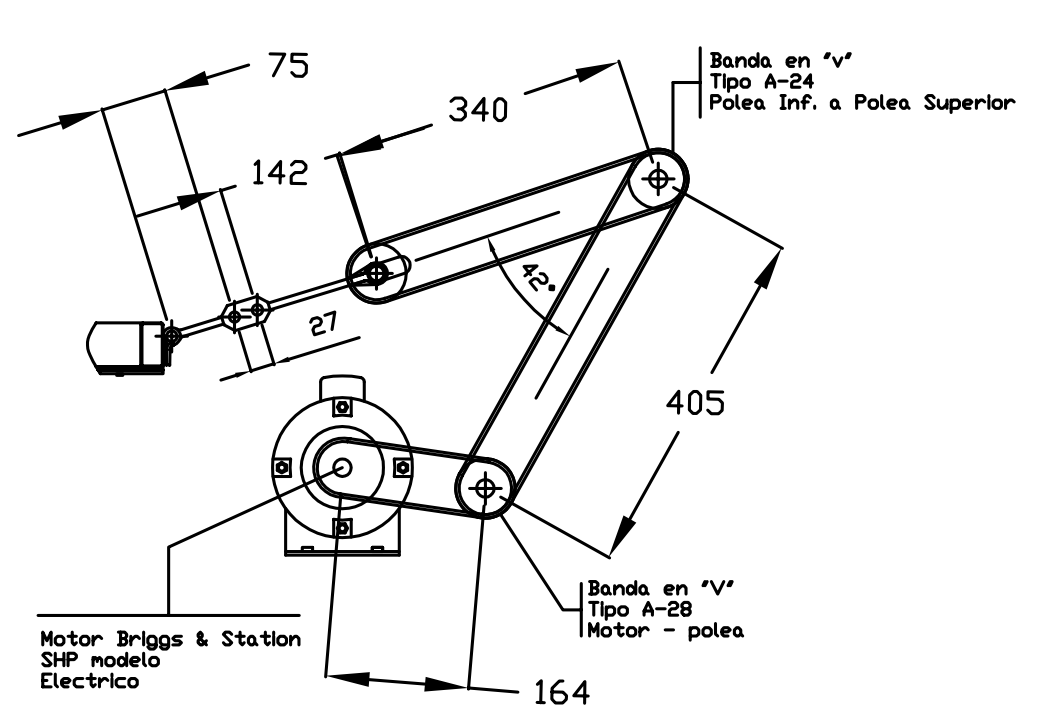
EXPLOSIVA CARCAZA TRASERA

GUILLERMO NOEL RAMIREZ CHAIRES

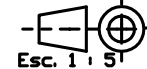
VISTA SUPERIOR



VISTA LATERAL



cotas en m.m.

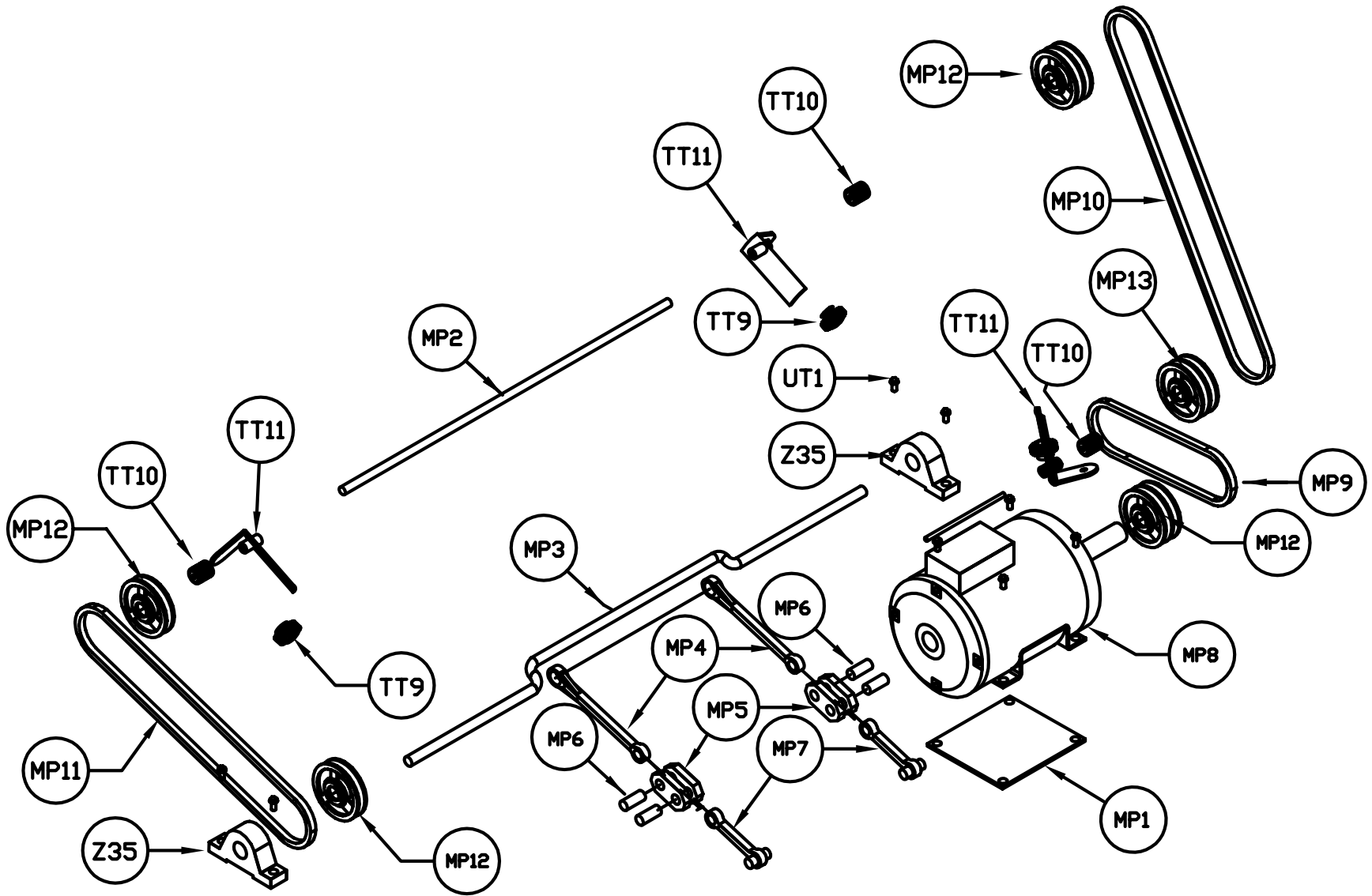


DISEÑO INDUSTRIAL U.N.A.M

PROCESADORA DE VERMICOMPOSTA

VISTAS DEL MECANISMO PRINCIPAL

GUILLERMO NOEL RAMIREZ CHAIRES



Cotas en m.m.

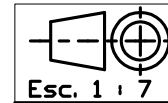
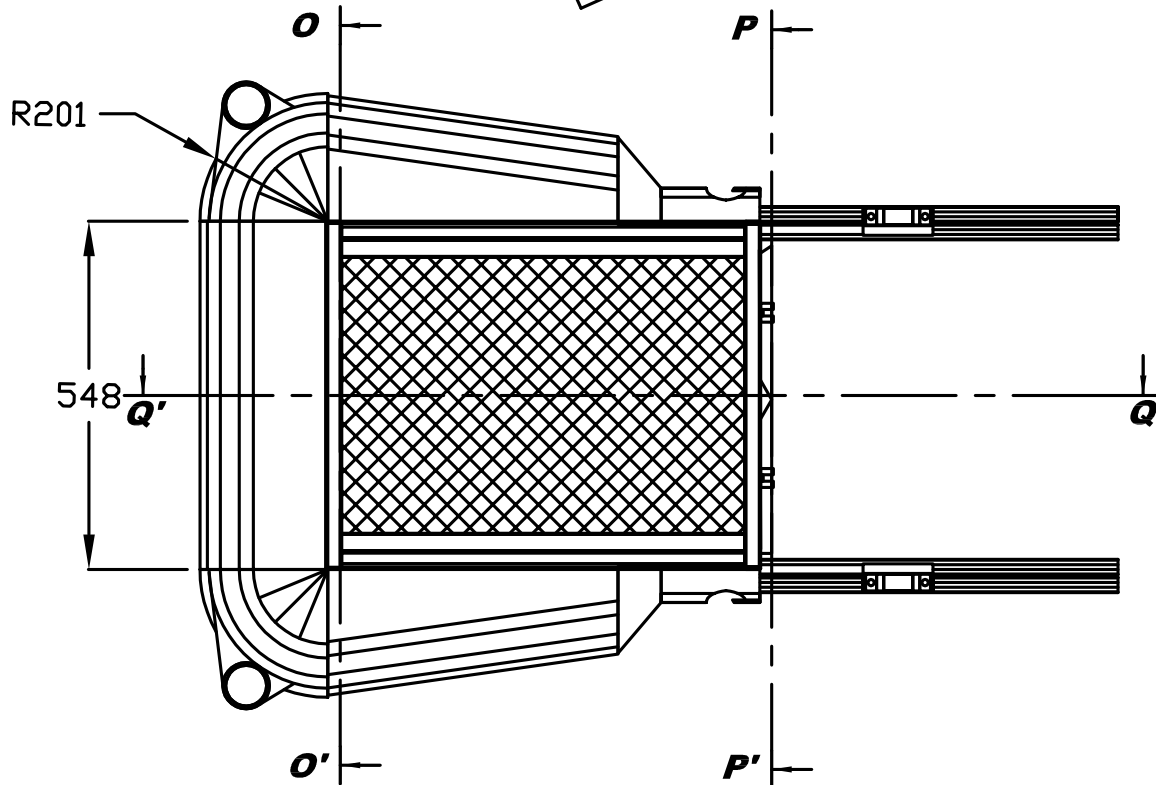
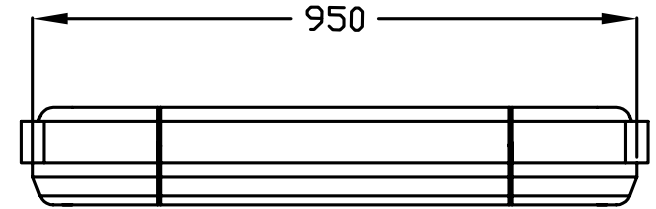
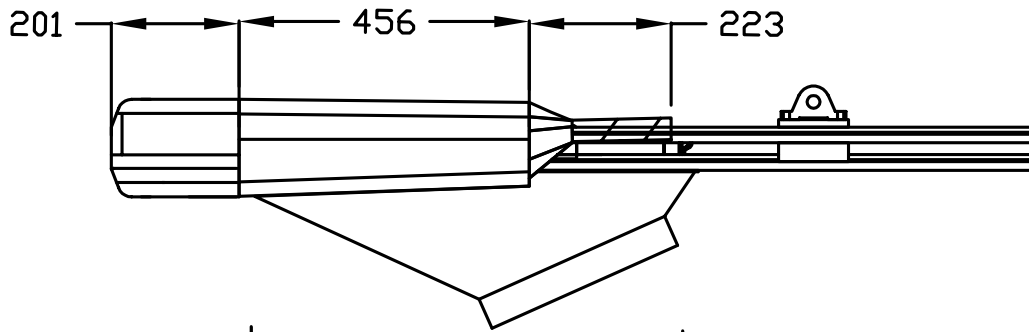
DISEÑO INDUSTRIAL U.N.A.M

Esc. 1 : 10

PROCESADORA DE VERMICOMPOSTA

EXPLOSIVA MECANISMO PRINCIPAL

GUILLERMO NOEL RAMIREZ CHAIRES

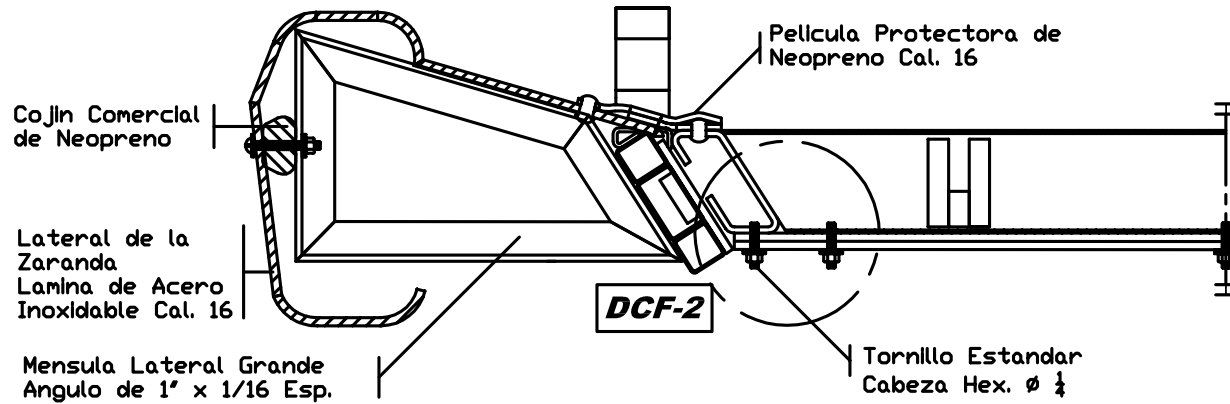


DISEÑO INDUSTRIAL U.N.A.M
 PROCESADORA DE VERMICOMPOSTA

VISTAS DE LA CARCAZA FRONTAL
 GUILLERMO NOEL RAMIREZ CHAIRES

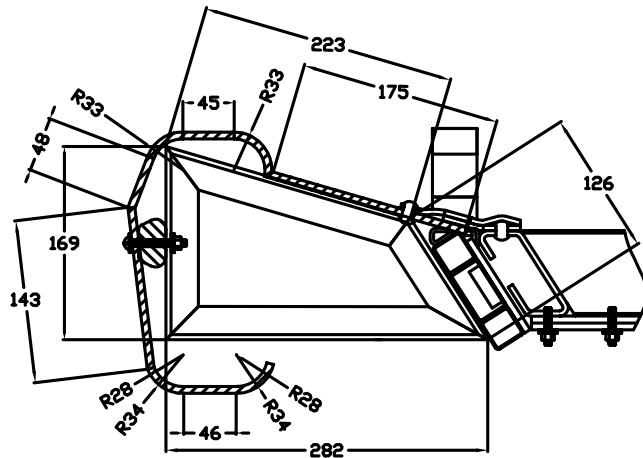
CORTE P - P'

Esc. 1 : 3



Detalle DCF-2

Esc. 1 : 2.5

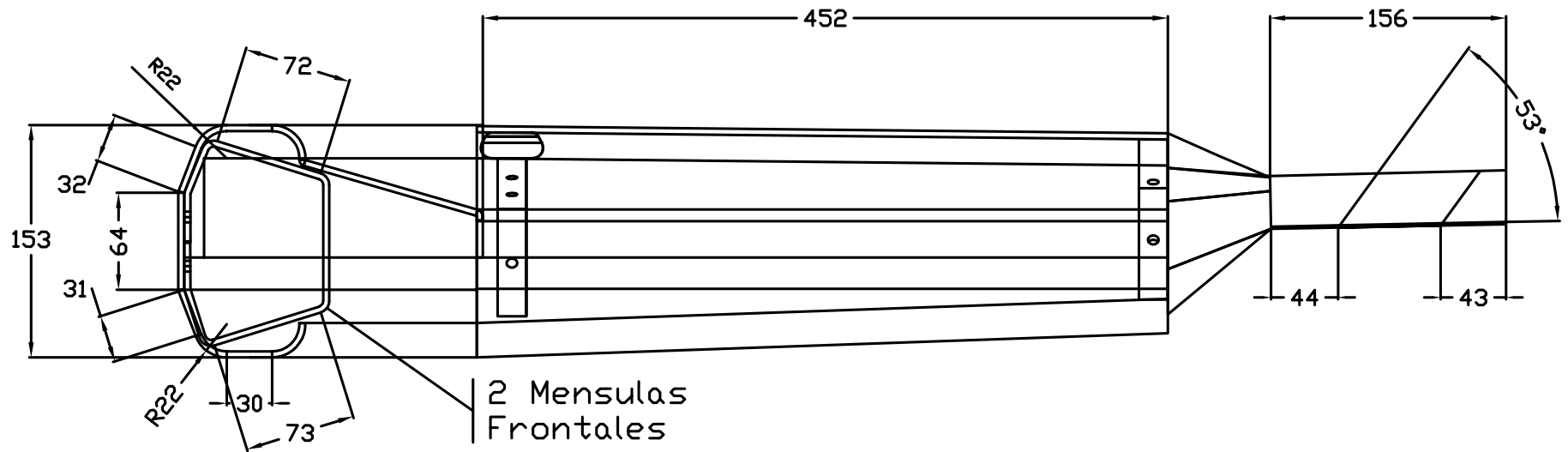


Estructura de Soporte para Carcaza

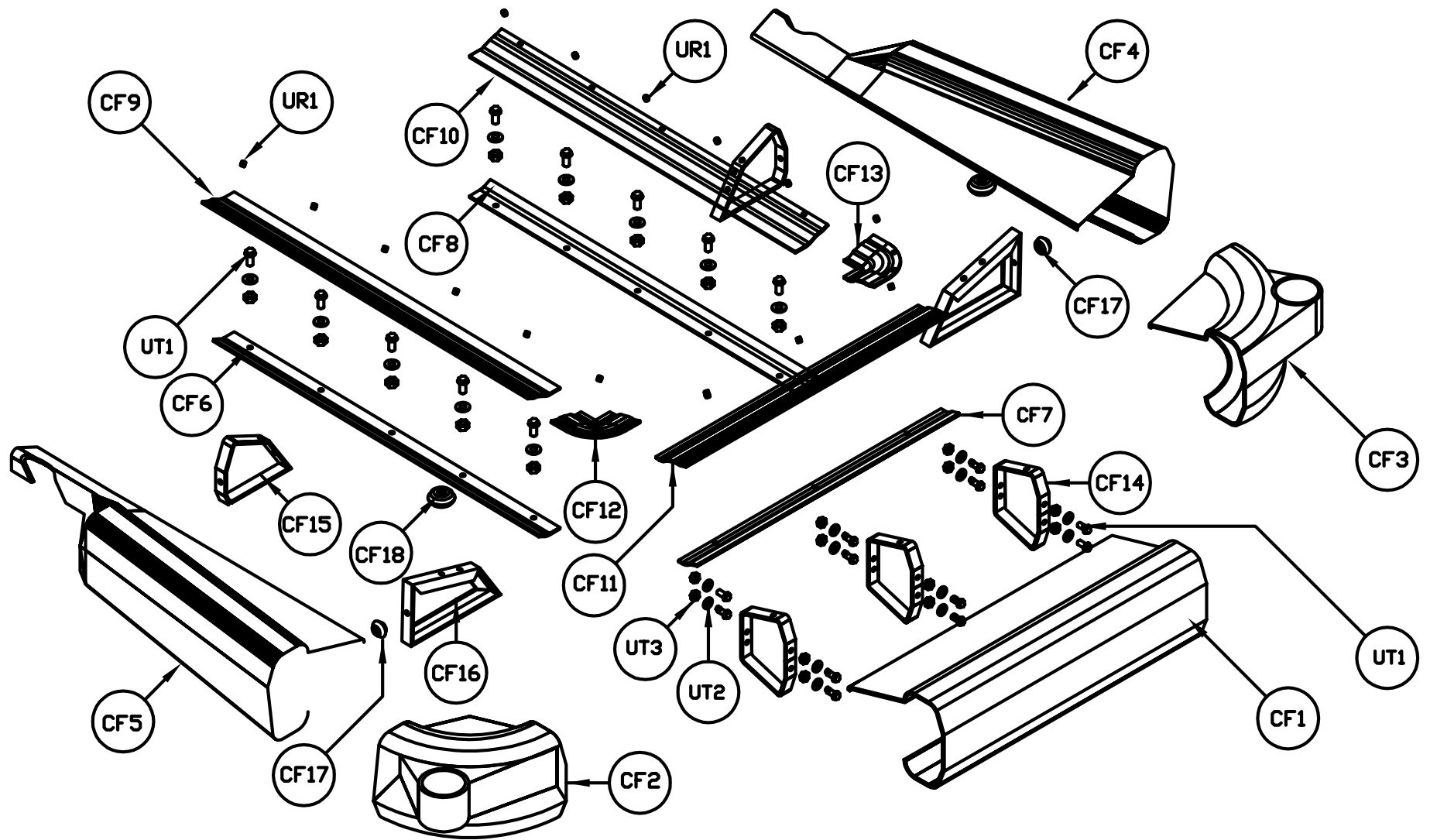
Esc. Indicadas	DISEÑO INDUSTRIAL U.N.A.M	
Cotas en m.m.	PROCESADORA DE VERMICOMPOSTA	
CORTES DE LA CARCAZA FRONTAL		
GUILLERMO NOEL RAMIREZ CHAIRES		

CORTE Q - Q'

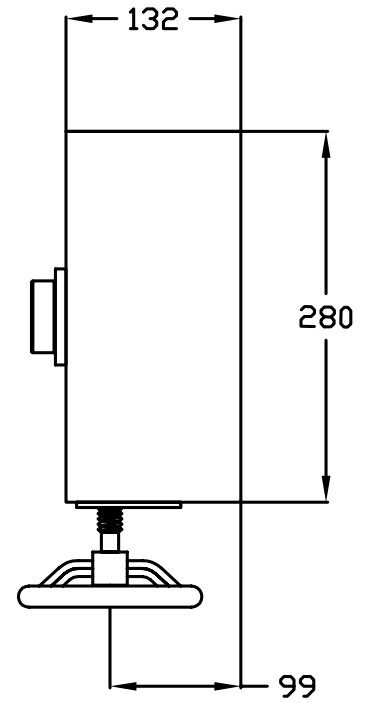
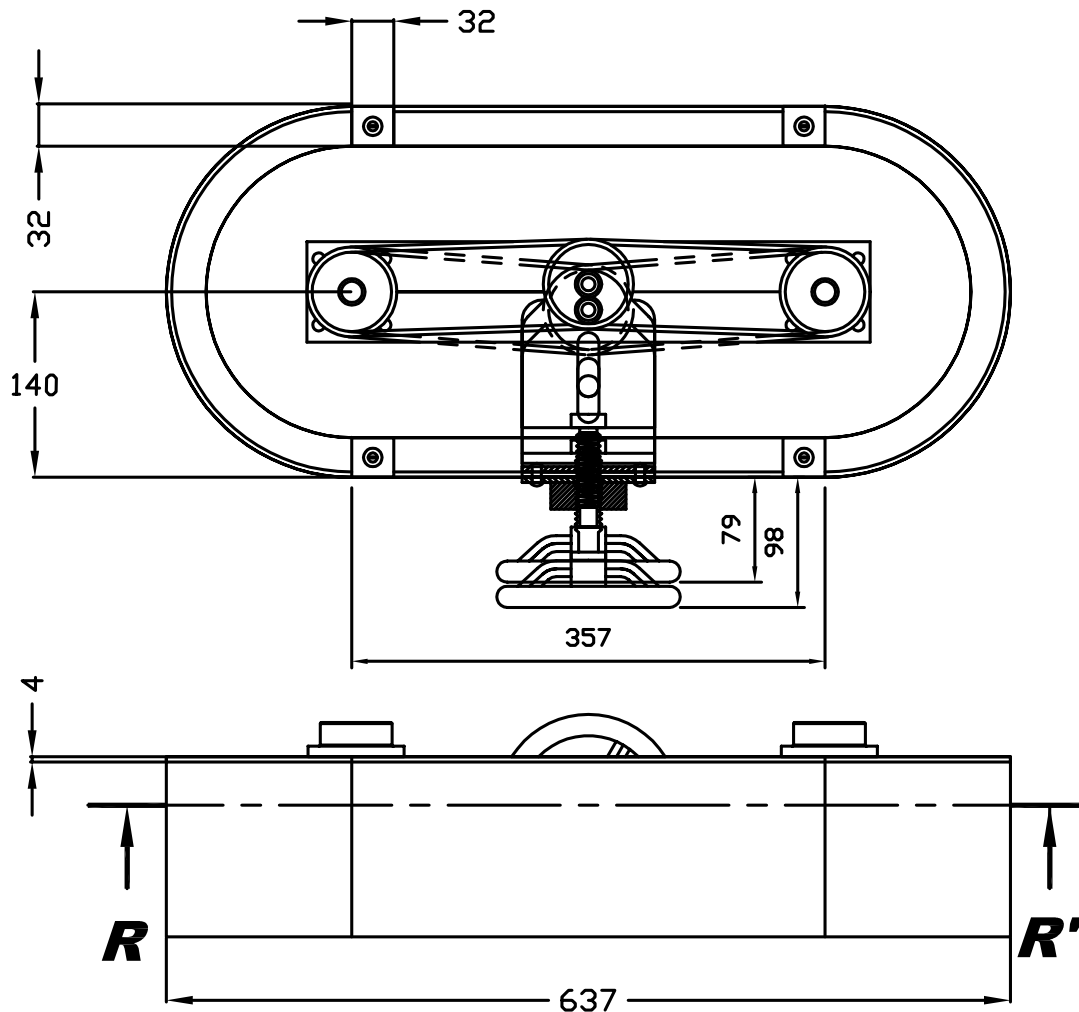
Esc. 1.5



Esc. Indicadas	<i>DISEÑO INDUSTRIAL U.N.A.M</i>
Cotas en m.m.	PROCESADORA DE VERMICOMPOSTA
<i>CORTE DE CARCAZA FRONTAL</i>	
<i>GUILLERMO NOEL RAMIREZ CHAIRES</i>	



Cotas en m.m.	DISEÑO INDUSTRIAL U.N.A.M
Esc. 1 : 10	PROCESADORA DE VERMICOMPOSTA
EXPLOSIVA CARCAZA FRONTAL	
GUILLERMO NOEL RAMIREZ CHAIRES	



Esc. Indicadas

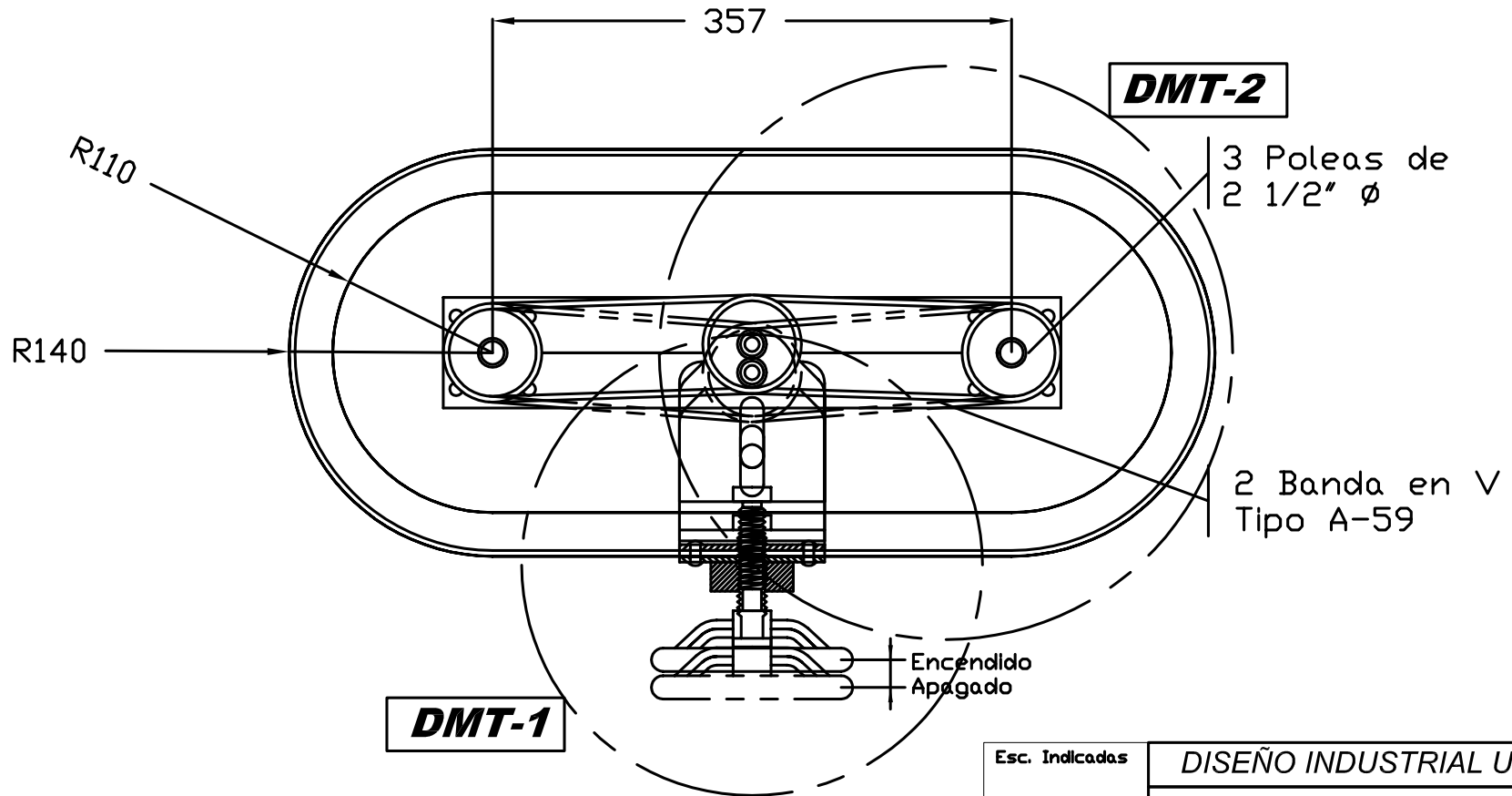
 Cotas en m.m.

DISEÑO INDUSTRIAL U.N.A.M
 PROCESADORA DE VERMICOMPOSTA

VISTAS DEL MECANISMO DE TENSION
 GUILLERMO NOEL RAMIREZ CHAIRES

CORTE R - R'

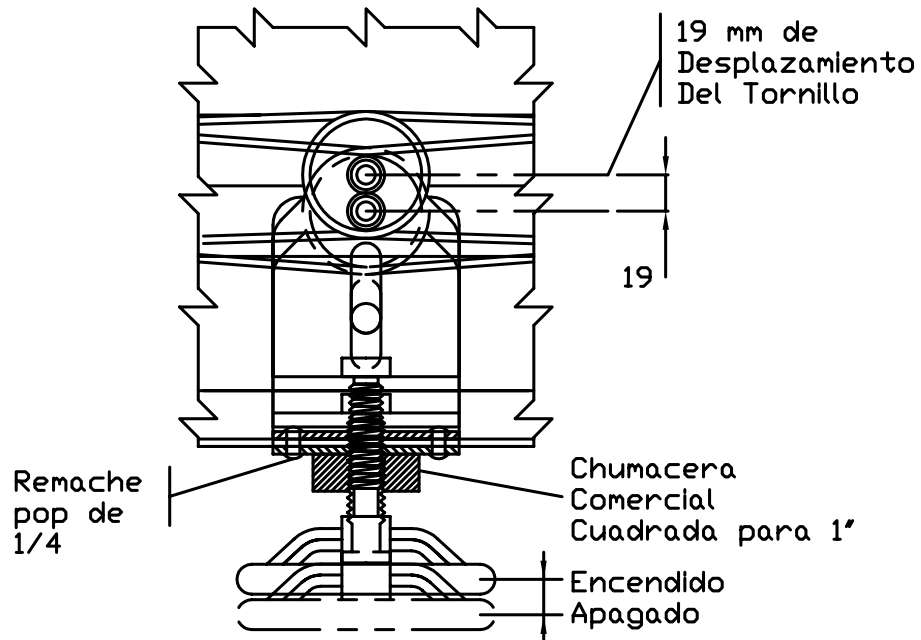
PIEZA INCLINADA A 18°



Esc. Indicadas	<i>DISEÑO INDUSTRIAL U.N.A.M</i>
Cotas en m.m.	PROCESADORA DE VERMICOMPOSTA
CORTE DEL MECANISMO DE TENSION	
GUILLERMO NOEL RAMIREZ CHAIRES	

Detalle DMT-1

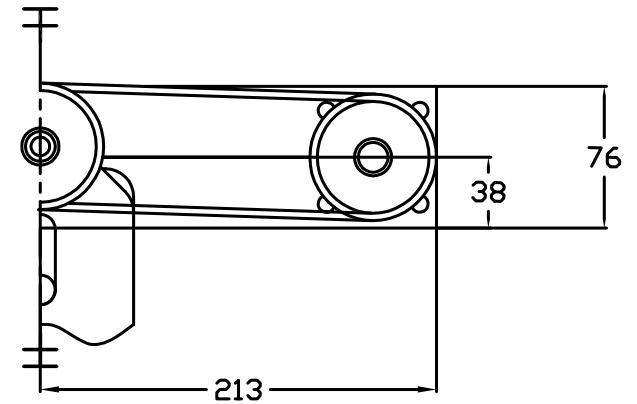
Esc. 1 : 3



Tornillo de Tensión

Detalle DTM-2

Esc. 1 : 3



Polea y Solera de Soporte

Esc. Indicadas

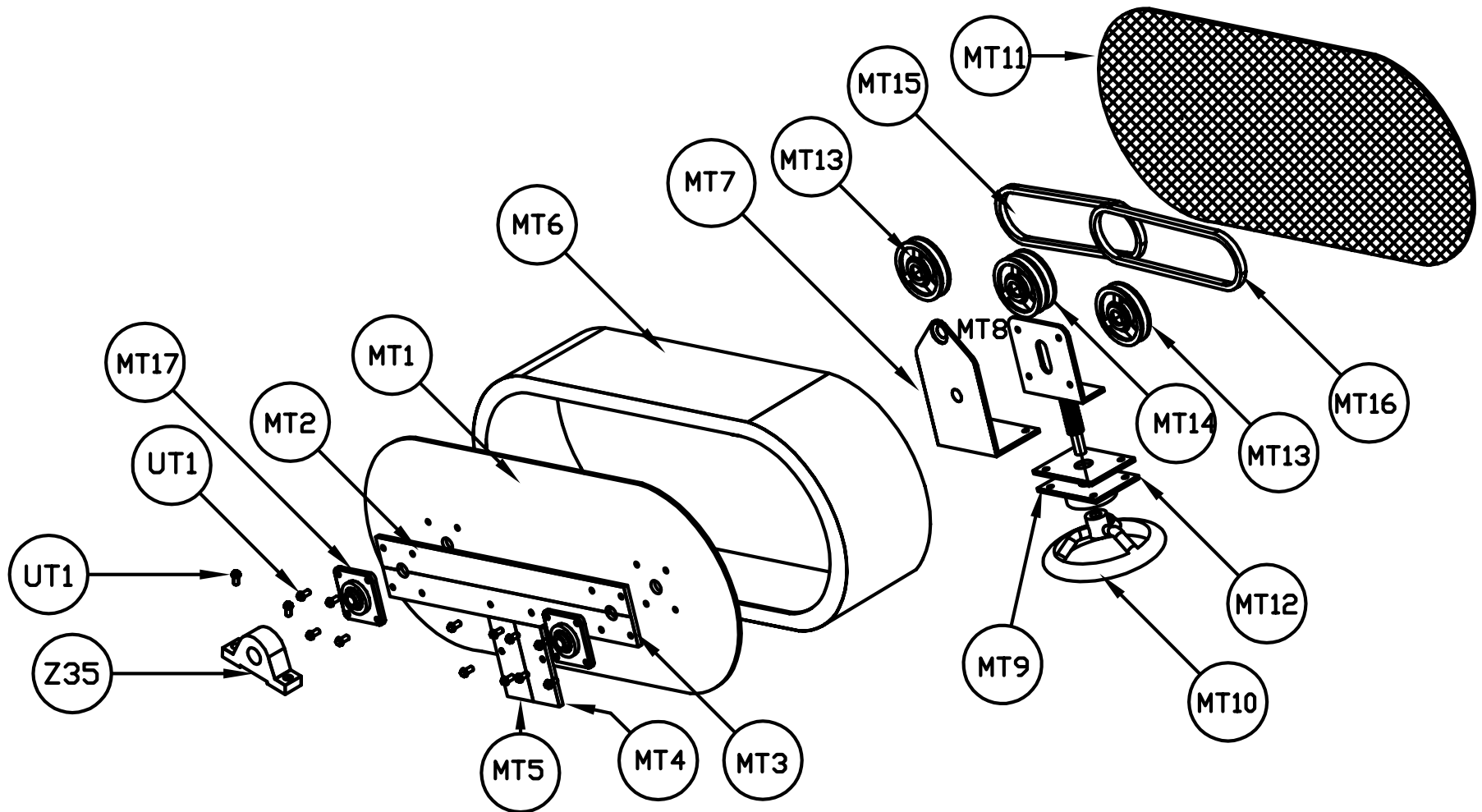
DISEÑO INDUSTRIAL U.N.A.M

Cotas en m.m.

PROCESADORA DE VERMICOMPOSTA

CORTES DE LA CARCAZA FRONTAL

GUILLERMO NOEL RAMIREZ CHAIRES



Cotas en m.m.	<i>DISEÑO INDUSTRIAL U.N.A.M</i>
Esc. 1 : 10	PROCESADORA DE VERMICOMPOSTA
EXPLOSIVA MECANISMO DE TENSION	
GUILLERMO NOEL RAMIREZ CHAIRES	