

**ANEXOS DEL DISEÑO DE UN SISTEMA PARA LA ALIMENTACIÓN DE TERNERAS
DE GANADERÍA DE LECHE EN LA ETAPA DE CRIA**

LAURA ISABEL OSORIO GARZÓN

**UNIVERSIDAD EAFIT
ESCUELA DE INGENIERÍA
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA DE DISEÑO DE PRODUCTO
MEDELLÍN**

2011

CONTENIDO

ANEXO A	3
ANEXO B	6
B1 GUIAS DE RECOLECCION DE INFORMACION	8
B2 ANALISIS DE LAS ENTREVISTAS	11
ANEXO C	22
C1 LLUVIA DE IDEAS	23
C2 MODELACION 3D	25
ANEXO D	27
ANEXO E	29
ANEXO F	46
F1 Carta de procesos de la estructura	47
F2 Carta de procesos del tanque de almacenamiento de leche	48
F3 Carta de procesos del tanque de almacenamiento de concentrado	49
F4 Carta de procesos del recipiente dispensador de leche	49
F5 Carta de procesos del recipiente dispensador de concentrado	50
ANEXO G	51
G1 Prueba Formal de intuición de uso del sistema	52
G2 Prueba funcional de dosificación de leche	54
G3 Prueba funcional de dosificación de concentrado	55
G4 Prueba de Usuario posición adecuada del cuello en el momento de	57
Succión	57
G5 Prueba funcional de Destreza en la limpieza del sistema de alimentación	58

ANEXO A

Materiales

Análisis de materiales realizado con el fin de cumplir con las especificaciones de diseño para la construcción del sistema de alimentación en el cual se tiene en cuenta las características y propiedades de estos.

A partir de este se definen los materiales ideales para la construcción de cada una de las partes del sistema del diseño final, teniendo en cuenta los requerimientos de funcionamiento, desempeño y mantenimiento de cada una de las partes especialmente el flujo de leche y concentrado, por lo tanto debe cumplir con unas normas básicas de buenas prácticas de manufactura.

MATERIAL	CARACTERISTICAS	DUREZA	RESISTENCIA (°C)
Polietileno LD-PE	Resistente contra: grasas, aceites, alcohol, combustibles, ácidos y lejías No oxidantes, agua, agua de mar No resistentes contra: medios de oxidación, combinaciones de cloro, carbono e hidrógeno	96 A / 45 D	80° C
Polipropileno PP	Resistente contra: grasas, aceites, combustibles, detergentes, agua, agua de mar, soluciones de sales, ácidos y lejías No resistente contra: hidrocarburos aromatizados y homogenizados, medios de oxidación (HNO3)	98 A / 62 D	100° C
Polielastómeros	Resistente contra: grasas, aceites, alcohol, combustibles, detergentes, agua, agua de mar, soluciones alifáticas y aromáticas, ácido sulfúrico al 50 % No resistente contra: ciertos ácidos (HCl, HF) y gases de cloro)	98 A / 72 D	120° C
Poliamida PA	Resistente contra: grasas, aceites, alcohol, combustibles, detergentes, agua, agua de mar, lejías y solventes No resistente contra: ácidos, medios de oxidación	99 A / 70 D	160° C
Etilentetrafluorete	Resistente contra: grasas, aceites,	99 A /	150° C

ilenocopolimero ETFE	cloro, ciertos ácidos (HF, HNO ₃ , HCl) No resistente contra: flúor, flurohidrocarburos, ácidos con Fluor	70 D	
Poli(cloruro de vinilo) o PVC	Rígido: para envases, ventanas, tuberías, las cuales han reemplazado en gran medida al hierro (que se oxida más fácilmente). Flexible: cables, juguetes, calzados, pavimentos, recubrimientos, techos tensados... El PVC se caracteriza por ser dúctil y tenaz; presenta estabilidad dimensional y resistencia ambiental.		
Acero inoxidable	Los aceros inoxidables se utilizan principalmente en cuatro tipos de mercados: Electrodomésticos, Automoción, Construcción e industria (alimentación, productos químicos y petróleo). Resistente a la corrosión, propiedades higiénicas y propiedades estéticas.	175-205 HB.	
Acero estructural	Alta resistencia, homogeneidad en la calidad y fiabilidad de la misma, soldabilidad, ductilidad, incombustible, pero a altas temperaturas sus propiedades mecánicas fundamentales se ven gravemente afectadas, buena resistencia a la corrosión en condiciones normales		
Aceros de muy bajo % de carbono (desde SAE 1005 a 1015)	Buenas cualidades de deformación y terminación superficial. Son adecuados para soldadura.		
Aceros de bajo % de carbono (desde SAE 1016 a 1030)	Este grupo tiene mayor resistencia y dureza, disminuyendo su deformabilidad. Son aptos para soldadura.		

ANEXO B

Investigación cualitativa

Objetivo General

Explorar sobre la alimentación de las terneras especializadas en lechería en la etapa de cría en el municipio de Entrerrios (Antioquia) con el fin de identificar las necesidades y requerimientos para establecer las especificaciones de diseño para el desarrollo de un nuevo producto que proporcione una adecuada alimentación al animal.

Objetivos Específicos

- Conocer los hábitos de alimentación de las terneras: tipos de alimentos, frecuencia de alimentación, cantidad de alimento, métodos de alimentación, y factores de salud e higiene.
- Identificar los factores negativos y los positivos de los sistemas actuales de alimentación incidentes en la alimentación de las terneras en la etapa de cría.
- Conocer las necesidades y requerimientos que presentan las personas encargadas de la alimentación del animal, sobre los sistemas de alimentación con el fin de proporcionarles una adecuada alimentación.

Público

La presente investigación está enfocada en las personas encargadas de la alimentación de las terneras especializadas en lechería en el municipio de Entrerrios (Antioquia).

1. Habitantes del municipio de Entrerrios y de las veredas aledañas a este, encargados del sostenimiento de las fincas especializadas en leche y que dentro de sus actividades este la alimentación de las terneras.
2. Propietarios de fincas especializadas en leche, responsables de la toma de decisión importante en la compra de equipos y suministros necesarios para la ejecución y control de todas las actividades desarrolladas en la finca.
Médicos veterinarios encargados del cuidado de los animales de las fincas especializadas en leche.

B1 GUIAS DE RECOLECCION DE INFORMACION

- Entrevista a profundidad dirigida al público #2

Tema 1: Perfil

- ¿Qué estudios académicos ha realizado?
- ¿Cuál es su lugar de residencia?
- ¿Cuál es el lugar (finca) en el cual trabaja?
- ¿Cuál es el cargo que usted desempeña en la finca?
- ¿Cuánto tiempo lleva desempeñando ese cargo?

Tema 2: Actividades desarrolladas

- ¿Cuál es el horario laboral?
- ¿Qué actividades desempeña dentro del cargo ejercido?
- ¿Cuáles actividades realiza con mayor frecuencia?
- ¿Cuáles actividades realiza durante la semana?
- ¿Cuál es la rutina de cada una de estas actividades?

Tema 3: Terneras de cría

- ¿Cuántas terneras de cría crían en promedio mensual, semestral o anual?
- ¿Cuánto tiempo dura la etapa de cría de una ternera?

Tema 4: Alimentos para las terneras de cría

- ¿Cuáles son los alimentos suministrados a las terneras?
- ¿Quién es la persona encargada de la alimentación de las terneras?
- ¿Qué actividades desarrolla la persona para alimentar a la ternera?

Tema 5: Hábitos de alimentación en la ternera

- ¿Cuántas veces al día es alimentada la ternera?
- ¿Cada cuánto son alimentadas las terneras?
- ¿Cuál es la cantidad o ración suministrada en el día?
- ¿Cómo son alimentadas las terneras?

Tema 6: Instrumentos utilizados para la alimentación de terneras de cría

- ¿Existe algún instrumento que facilite el proceso de alimentación? ¿Cuáles se encuentran en el mercado?

- ¿Utiliza alguno de estos instrumentos para alimentar a las terneras? ¿Cuál?
- ¿Cuáles son las razones por las que utiliza este instrumento?
- ¿Cómo es el funcionamiento de este instrumento?
- ¿Cómo es el procedimiento que se lleva a cabo para alimentar con este instrumento?

Tema 7: Factores positivos y negativos de los instrumentos de alimentación

- ¿El instrumento que utiliza le facilita o le dificulta la actividad de alimentar a las terneras? ¿Por qué?
- ¿Qué beneficios le genera a usted y a la ternera el instrumento de alimentación utilizado?
- ¿Qué inconvenientes le genera a usted y a la ternera el instrumento de alimentación utilizado?
- ¿Qué le gusta del instrumento empleado?
- ¿Qué le disgusta del instrumento empleado?

Tema 8: Problemas de salud que presentan las terneras de cría

- ¿Cuáles son las enfermedades que padecen las terneras de cría?
- ¿Cuál es el motivo por el cual se ocasionan estas enfermedades?
- ¿Con que frecuencia se presentan estas enfermedades en las terneras?
- ¿Cambia la dieta de alimentación cuando la ternera presenta alguna de estas enfermedades?

Tema 9: Requerimientos de métodos de alimentación para proporcionar una adecuada alimentación

- ¿Cuál es el lugar adecuado para alimentar a las terneras?
- ¿Cuál es la postura adecuada que debe tener la ternera para alimentarse?
- ¿Qué alimentos debe proporcionar el método (producto) para alimentar las terneras?
- ¿Cómo deben ser las condiciones de higiene y mantenimiento del instrumento para alimentar la ternera?
- De los instrumentos que conoce que faciliten la alimentación de las terneras, ¿Cuál de esos es el más adecuado para alimentar las terneras?

- Entrevista a profundidad dirigida al público #1

1. ¿Cuál es el lugar (finca) en el cual trabaja?
2. ¿Cuál es el cargo que usted desempeña en la finca?
3. ¿Cuánto tiempo lleva desempeñando ese cargo?
4. ¿Cuál es el horario laboral?
5. ¿Qué actividades realiza durante el día?
6. ¿Cuáles actividades realiza con mayor frecuencia?
7. ¿Cuál es la rutina de cada una de estas actividades?
8. ¿Cuántas terneras de cría tiene la finca en promedio (mensual, semestral o anual)?
9. ¿Qué alimentos se le dan a las terneras?
10. ¿Cuántas veces al día alimenta a la ternera?
11. ¿Cada cuánto son alimentadas las terneras?
12. ¿Cuál es la cantidad o ración de cada alimento para un día?
13. ¿Cómo son alimentadas las terneras?
14. ¿Conoce algún instrumento con el cual alimenten las terneras?
15. ¿Cuál utiliza para alimentar a las terneras?
16. ¿Cómo es el funcionamiento de ese instrumento de alimentación?
17. ¿Qué actividades desarrolla para alimentar a la ternera?
18. ¿Qué beneficios le genera a usted utilizar ese instrumento de alimentación?
19. ¿Qué inconvenientes le genera a usted utilizar ese instrumento de alimentación?
20. ¿Qué beneficios le genera a la ternera ser alimentada con ese instrumento de alimentación?
21. ¿Qué inconvenientes le genera a la ternera ser alimentada con ese instrumento de alimentación?

B2 ANALISIS DE LAS ENTREVISTAS

- **ANALISIS DE ENTREVISTAS DE PROFUNDIDAD PUBLICO #2**

ENTREVISTA #1

Nombre: Guillermo Roldan

El Sr. Guillermo Roldan, biólogo residente del municipio de Entrerrios es el propietario de la finca "El Progreso" en la cual ha trabajado durante los últimos 22 años. Respondió a la entrevista realizada de manera muy concisa, de sus respuestas se puede concluir lo siguiente:

- Tiene una baja producción anual de cría de terneras, ya que su negocio principal es la producción de arietes. Cría alrededor de cuatro terneras en el año, con un tiempo de cría en leche alrededor de los primeros cuatro meses de vida.
- La persona encargada de suministrar alimentos a las terneras es el mayordomo de la finca, quien les da leche en balde, pasto, heno y cuido durante dos veces al día en pequeñas raciones de litro y medio cuando están pequeñas y cuatro litros cuando están más grandes.
- El Sr. Guillermo no conoce ninguno instrumento que facilite el proceso de alimentación, por lo tanto solo usa el balde el cual le facilita dicha actividad. Sin embargo prefiere dejarlas más tiempo con la vaca, ya que con el balde se vuelve un trabajo muy laborioso y sufren de problemas de diarrea.

Los beneficios que ve en el balde son facilidad y comodidad, y los inconvenientes son problemas de diarrea y pulmonías. Las enfermedades que más padecen las terneras son las diarreas y neumonías ocasionadas por la prisa y exceso de alimentación en el balde.

-El considera que el lugar adecuado para alimentarlas debe ser bajo techo, que la postura de la ternera debe ser de 65 cm del piso, que el instrumento para alimentar debe proporcionar leche, heno y cuido, que las condiciones de higiene deben ser muy buenas. Y que el instrumento más adecuado para alimentarlas es el balde con chupo, pero no lo utiliza porque el proceso se hace más demorado.

ENTREVISTA #2

Nombre: Oscar Cano

El señor Oscar Cano veterinario residente en Medellín se desempeña como veterinario para alimentos Finca SA prestando sus servicios desde hace 8 años en la región sus funciones son básicamente acompañar a los finqueros en los cuidados de los animales (reproducción y clínica), Respondió a la entrevista realizada de manera muy concisa, de sus respuestas se puede concluir lo siguiente:

-Atiende alrededor de seis crías mensuales y considera que la etapa de cría utilizando leche y concentrado dura de tres a cuatro meses.

-En las fincas que atiende, la persona encargada de alimentar las terneras es el trabajador que tiene como funciones suministrar leche (de tres a cuatro litros), concentrado (hasta 1 kilogramo), agua durante dos veces al día con intervalos de 10 horas utilizando para la leche y el agua el método balde o estaca.

-El entrevistado conoce todos los instrumentos existentes para realizar el proceso pero solo utiliza el balde y el chupo, ya que manifiesta que se le hace más fácil, y le da la posibilidad de detectar si cada ternera está comiendo y no le genera ningún problema.

-Los beneficios que encuentra en el balde son el suministro exacto de alimento y para la persona encargada de esta actividad es más fácil ya que ahorra tiempo en las labores del día. Y no encuentra ningún inconveniente.

-Las enfermedades padecen frecuentemente las terneras son diarreas, neumonías, problemas de piel, problemas dermatológicos, infecciones bacterianas y virales; por consecuencias medioambientales y de manejo.

-Considera que el proceso de alimentación debe ser realizado en lugares bajo techo y cerca de la casa del trabajador en los cuales se tenga buena higiene, deben ser lugares desinfectados los cuales se debe hacer limpiar diario entre toma y toma, mañana y tarde.

ENTREVISTA #3

Nombre: Diego Andrés Figueroa

Diego Andrés Figueroa es médico veterinario, residente del pueblo Belmira. Trabaja en el municipio de Entrerrios como veterinario en la "Distribuidora La Enea" desde hace seis años. Respondió a la entrevista realizada de manera muy concisa, de sus respuestas se puede concluir lo siguiente:

-No tiene un dato preciso del promedio de terneras de cría en una finca, ya que depende de la programación de reproducción que tenga cada finca. Que el tiempo de cría, pero que en promedio es de unos 4 meses. Dice que depende mucho del gusto del criador y de la plata.

-Pare él lo ideal es que el trabajador suministre leche, concentrado, forraje, heno y pasto fresco a las terneras. Sin embargo no en todas las fincas se suministran en estos alimentos. La leche se debe suministrar caliente dos veces al día, después se deben llevar al pasto, suministrarles agua y darles concentrado al medio día.

-Los instrumentos que conoce para alimentar las terneras son el balde normal y el balde con biberón para la leche, y las cubetas y comederos para el concentrado, aunque el balde con biberón es muy raro verlo.

El instrumento que le gusta utilizar es el balde porque es mas practico, económico y fácil de asear.

-Los beneficios que ve en el balde son un levante en excelentes condiciones y que evita problemas digestivos y respiratorios. Los inconvenientes es que el suministro de leche debe ser en un tiempo limitado para que la leche no se enfrié, el número limitado de terneras que puede tener el trabajador a su cuidado, que el balde debe estar a una altura determinada para que no se ocasionen problemas de timpanismo, diarreas, perdidas de peso o la muerte de las mismas.

-Las enfermedades padecen frecuentemente las terneras son diarreas, neumonías, dermatitis y parasitosis, ocasionadas por un mal cuidado, mal alojamiento hacinamiento. La dieta solo debe cambiar en condiciones drásticas.

-Considera que el lugar óptimo de crianza debe ser seco y protegido del viento, que para alimentarse la ternera debe tener la cabeza elevada con el cuello estirado para que el reflejo del surco esofágico se realice. Las condiciones de higiene y mantenimiento deben ser impecables, desinfección de utensilios y alojamientos al máximo y evitar humedades.

-Le gusta mucho el biberón porque es fácil la dosificación, regular la altura, es fácil para el ternero succionar y adecuarse a él, pero por practicidad y facilidad de aseo el balde.

ENTREVISTA #4

Nombre: Adriana Pérez Roldan

Adriana Pérez Roldan, Veterinaria Zootecnista residente del municipio de Entrerrios es la administradora y veterinaria de la finca "El Cepo" en la cual ha trabajado durante el último año. Respondió a la entrevista realizada y de sus respuestas se puede concluir lo siguiente:

-Tiene una ganadería muy extensa que le permite tener alrededor de 25 a 34 terneras constantemente en etapa de cría y considera que estas permanecen alrededor de 110 días, que son tres meses y medio o cuatro meses.

Utiliza para el proceso de cría una persona encargada pero es de limpiar y organizar el alimentador y dejarlo listo para que las terneras durante el día se alimenten de Leche, concentrado, agua, heno, pasto verde y ya.

-Maneja un sistema mixto tiene un grupo de terneras con alimentación automática que pueden de manera controlada alimentarse constantemente durante todo el día con una dieta que empieza en cuatro litros al día que ingresan en el alimentador, sube hasta 5 litros y medio, ahí se sostiene por ahí hasta el día 80 y ya baja progresivo hasta destetarlas por ahí al día 100 ó 110 Y de concentrado es lo que se quiera tomar la ternera que generalmente el primer mes no se comen más de 200-300 gramos y ya después ellas van subiendo el consumo llegan más o menos a unos 600 gramos.

Y otro con alimentación tipo balde estaca que se alimentan dos veces al día cuatro litros, dos por la mañana y dos por la tarde y en concentrado se les da más o menos 500 gramos.

-Considera que el balde tiene mayor facilidad para el trabajador pero no para el ternero. Y que por facilidad de la ternera es mejor el chupo, o sea un tetero o un balde con chupo, aunque está el riesgo que si la persona no lo limpia bien se produzcan hongos y bacterias. Utiliza todos los métodos conocidos de alimentación chupo, balde y automático según las necesidades aclarando que el ideal es el automático.

-La entrevistada nos explica el instrumento de alimentación automático utilizado actualmente con el fin de hacernos énfasis en la facilidad de operación del mismo y las ventajas respecto a los otros instrumentos y las necesidad de que este se encuentre en buenas condiciones de aseo con el fin de prevenir las infecciones en el grupo.

-La entrevistada ve como ventajas la manipulación de la leche la alimentación de la máquina que se realiza una vez al día y necesidad solo de un operario para un grupo y como desventaja la falta de personal capacitado en la tecnología en el sector.

-El proceso de alimentación debe ser en un lugar con techo pero estas pueden o deben estar en manada y libres en un potrero.

ENTREVISTA #5

Nombre: Germán Cadavid

Germán Cadavid, residente del municipio de Entrerrios es el propietario y administrador de la finca "La Vega" en la cual ha trabajado durante los últimos 10 años. Dentro de sus actividades principales está organizar trabajadores, comprar insumos, vender la leche, darle vuelta a la finca y supervisar trabajos.

Respondió a la entrevista realizada y de sus respuestas se puede concluir lo siguiente:

-Cría en el año alrededor de 15 terneras en el año, con un tiempo de cría en leche de los primeros cuatro meses de vida.

-La persona encargada de suministrar el alimento a las terneras es un trabajador de la finca; que se encarga de recoger la leche del ordeño y llevarla hasta el balde de la ternera. Les da 2 ½ litros en por cada toma y de concentrado 500 gramos por cada toma a las 8 de la mañana y a las cinco de la tarde.

-Los instrumentos que conoce para alimentar las terneras son el balde, el balde con chupos y la máquina automática. Considera que el instrumento que facilita más el proceso de alimentación es la máquina automática, sin embargo no la utiliza porque es muy costosa y solo justifica si se tienen muchas terneras.

El instrumento que le gusta utilizar es el tetero y el balde ya que con tetero para asegurarse de una buena alimentación.

-Los beneficios que ve en el tetero es que la ternera se alimenta muy bien y no le dan enfermedades y con el balde que es mucho más rápido. Los inconvenientes son las enfermedades constantes.

-Las enfermedades padecen frecuentemente las terneras son diarreas y neumonías, ocasionadas por tomar de manera incorrecta la leche.

-Considera que el lugar óptimo de crianza debe ser un lugar cubierto y limpio para que no se enfermen, que las condiciones de higiene y mantenimiento deben ser diarias.

-Le gusta mucho el balde con chupo ó la máquina automática porque la ternera toma de una forma más adecuada, pero no dice que no se justifica tenerlos para tres terneras.

- **ANALISIS DE ENTREVISTAS DE PROFUNDIDAD PUBLICO #2**

A continuación se presenta el análisis elaborado a cada una de las personas entrevistadas pertenecientes al público 1. Las entrevistas fueron realizadas el día 20 de mayo del 2011 en el lugar de trabajo de cada uno.

ENTREVISTA #1

Nombre: Ricardo Pérez

Ricardo Pérez es un trabajador de la finca "El Cepo" encargado del cuidado de los animales, especialmente del ordeño de las vacas y del cuidado de los terneros. Realiza sus labores desde la madrugada hasta el anochecer.

De las preguntas realizadas se puede concluir lo siguiente:

-Las actividades que realiza con mayor frecuencia es el aseo de la sala de ordeño y ordeñar, echarle leche a los terneros machos que están en el potrero y a las terneras que están en el alimentador.

Ordeña en la mañana, le lleva leche a las terneras para todo el día, le parte pasto al ganado, les corre la cerca y les suministra sal.

Y cuando no está la persona encargada del cuidado de las terneras él las cuida, les lava el alimentador, el patio y el piso, las organiza (las lleva al alimentador) las alimenta (vierte la leche y el concentrado en el alimentador).

-En el momento hay treinta terneras en la etapa de cría, las cuales son alimentadas con leche y concentrado en el alimentador y se les tiene agua y heno a disposición. Se alimentan 3 ó 4 veces en el día con 2 kilos de concentrado y de leche lo que le suministre la veterinaria.

-Los únicos instrumentos que conoce para alimentar a las terneras son los utilizados en la finca: el balde y el alimentador. Le parece que el alimentador funciona muy bien, que es una estupenda idea y que es una cosa buena porque no tiene mucho trabajo ya que solo tienen que suministrar alimento una vez en el día.

-Las actividades que realiza para alimentar a las terneras es darle mantenimiento, lavarlo bien, echarles leche en el recipiente y organizar a las terneras para que tomen.

-El beneficio que le brinda a él el alimentador es la tecnología de la cual aprende mucho y no le causa ningún inconveniente. Y el beneficio que le brinda a la ternera el alimentador es que tiene alimento constantemente.

No encuentra ningún inconveniente.

ENTREVISTA #2

Nombre: Cesar Augusto Mesa

Cesar Augusto Mesa es un trabajador de la finca "El Olival" encargado del personal, dar vueltas al ganado, de inseminar, alambrar, de todo lo que haya para hacer. Realiza sus labores desde las 6 de la mañana a 5 ó 6 de la tarde.

De las preguntas realizadas se puede concluir lo siguiente:

-Las actividades que realiza con mayor frecuencia es la de los arietes y la del ganado.

Se encarga de ordeñar las vacas, cuidar las terneras, la rotación de potreros para cada lote de ganado, el suministro de concentrados y moverles pasto.

-En el año crían alrededor de 180 terneras, las alimentan con 6 litros de leche y 2 kilos de concentrado repartidos dos veces al día a las 6 de la mañana y a las 5 de la tarde.

-Los instrumentos que conoce para alimentar a las terneras son el balde y el balde con chupo.

Utiliza más que todo el balde solo porque el balde con chupo le hace perder mucho tiempo.

Dice que el funcionamiento del balde debe ser base de rodilla para que la ternera ni se levante mucho ni se agache mucho, para evitar problemas de pulmón y problemas de diarrea.

-Las actividades que realiza para alimentar a las terneras es limpiar el balde y llevarles la leche al balde.

-El beneficio que le brinda a él, el balde es que es más rápido. Y para las terneras es verlas crecer bien, sin problemas de diarrea.

El inconveniente que ve en el balde es que si no le dan una buena limpieza acumula bacterias, adicional de la tos constante de las terneras porque se le va leche al pulmón.

ENTREVISTA #3

Nombre: Orlando Tobón

Orlando Tobón es un trabajador de varias fincas de la región y de su propia finca "El Cedro" en la cual tiene una pequeña cantidad de ganado de la cual el se hace cargo. Realiza sus labores desde las 4 de la mañana a 6 de la tarde.

De las preguntas realizadas se puede concluir lo siguiente:

-Las actividades que realiza con mayor frecuencia son el Ordeño, riego, abono, fumigo, zangas, cuidar de las vacas y de las terneras, tanto de las fincas en la que trabaja como en la propia.

-En el año crían alrededor de 2 terneras, las alimentan con 6 litros de leche y 1 kilo de concentrado repartidos dos veces al día a las 5 de la mañana y a las 5 de la tarde.

-Los instrumentos que conoce para alimentar a las terneras son el balde y los teteros.

Utiliza el balde para la leche y el bongo para el concentrado. No le gusta el tetero porque se demora mucho darles de tomar.

-Las actividades que realiza para alimentar a las terneras es ordeñar, sacar la leche, ponerla en el balde y poner a la ternera a tomar del balde. Suministrarles concentrado en el bongo y poner a la ternera a comer de él.

-El beneficio que le brinda a él, el balde es que las terneras se alimentan más rápido. Sin embargo piensa que es mejor el chupón porque las alimenta más el tetero, pero no le gusta porque es más demorado.

ENTREVISTA #4

Nombre: Oscar Evelio Vélez

Oscar Evelio Vélez es un trabajador de varias fincas de la región y de su propia finca "La Poderosa" en la cual tiene una pequeña cantidad de ganado de la cual él se hace cargo. Realiza sus labores desde las 4 ½ de la mañana a 4 ½ de la tarde.

De las preguntas realizadas se puede concluir lo siguiente:

- Las actividades que realiza con mayor frecuencia son ordeñar, regar, abonar y fumigar, tanto de las fincas en la que trabaja como en la propia.
- En el año crían alrededor de 3 terneras, las alimentan con 6 litros de leche y 1 kilo de concentrado repartidos dos veces al día a las 6 de la mañana y a las 5 de la tarde.
- Los instrumentos que conoce y utiliza para alimentar a las terneras son el balde y los teteros para la leche y el bongo para el concentrado.
- Las actividades que realiza para alimentar a las terneras es ordeñar y llevarle la leche al balde que está ubicado a una altura específica. Y le suministra el cuido en un bongo.
- El beneficio que brinda el balde para él y para la ternera es que es más rápido y le ahorra tiempo. No encuentra ningún inconveniente.

ENTREVISTA #5

Nombre: Guillermo Tamayo

Guillermo Tamayo es un trabajador de varias fincas de la región y adicionalmente tiene una propia finca "La Vega" en la cual tiene una pequeña cantidad de ganado de la cual él se hace cargo el, su mujer y sus hijas. Realiza sus labores desde las desde las cinco de la mañana hasta las 6 ½ de la tarde.

De las preguntas realizadas se puede concluir lo siguiente:

- Las actividades que realiza con mayor frecuencia son el ordeño, abonar, hacer zangas, alambrar, tanto de las fincas en la que trabaja como en la propia.

Su mujer es la que trabaja en la finca, ordeña; y las niñas cuidan a las terneras y hacen los demás quehaceres de la finca.

-En el mes cría alrededor de 2 ó tres terneras, las alimentan con 5 litros de leche y 1 kilo de concentrado repartidos dos veces al día a las 7 de la mañana y a las 5 de la tarde.

-Los instrumentos que conoce para alimentar a las terneras son Los teteros, los baldes y los baldes con chupos. El instrumento que utiliza es el balde estaca.

-Las actividades que realizan para alimentar a las terneras es ordeñar, separar la leche y ponerla en el balde. Llevarles concentrado y agua. También hacen un lavado del instrumento antes de ser utilizado.

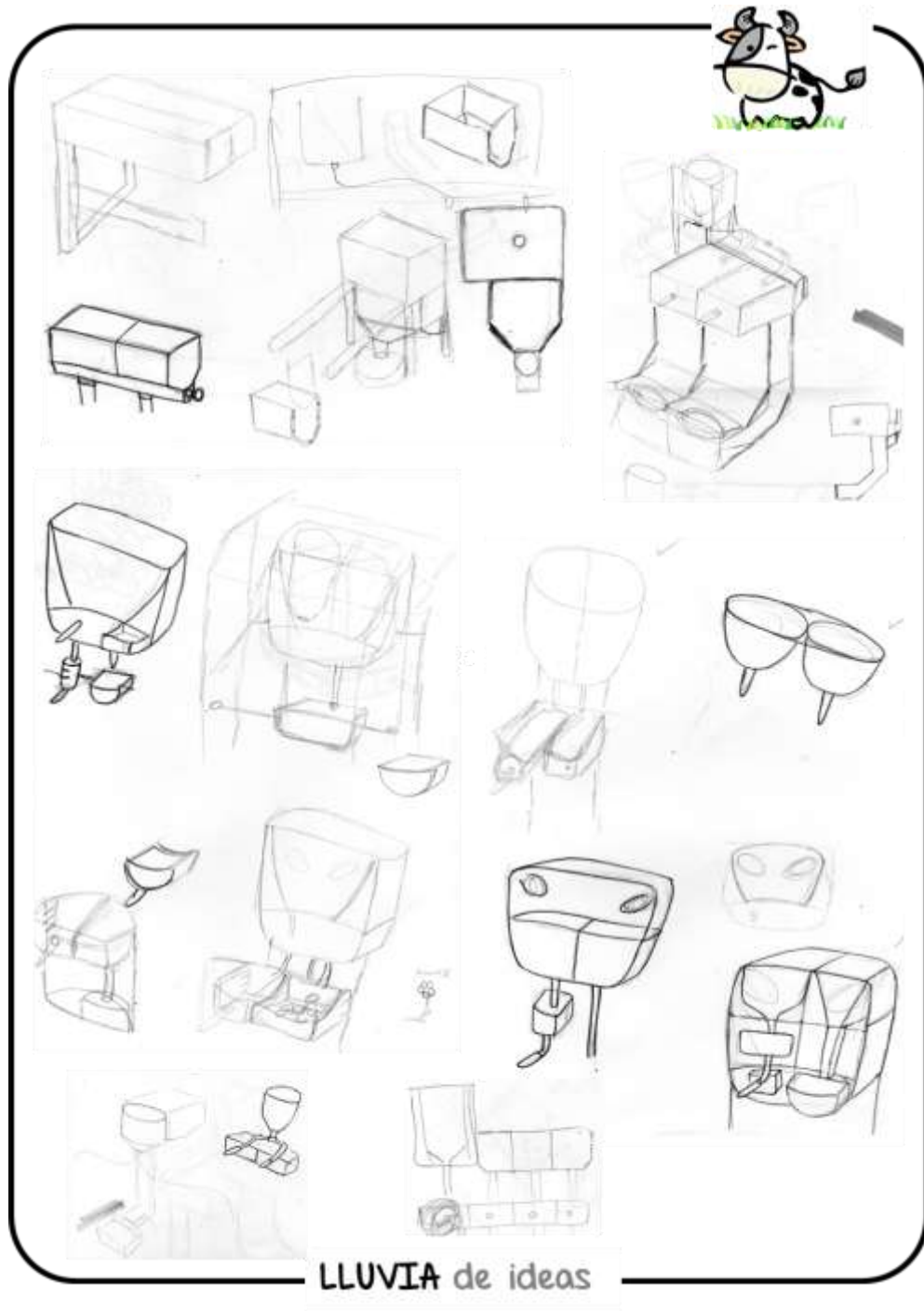
-El beneficio que le brinda a él, el balde es ver bien a las terneras, que se alimentan solitas y no hay estar pendientes de ellas. Y el inconveniente es que se enferman mucho.

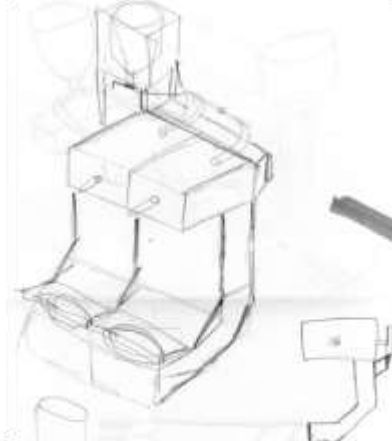
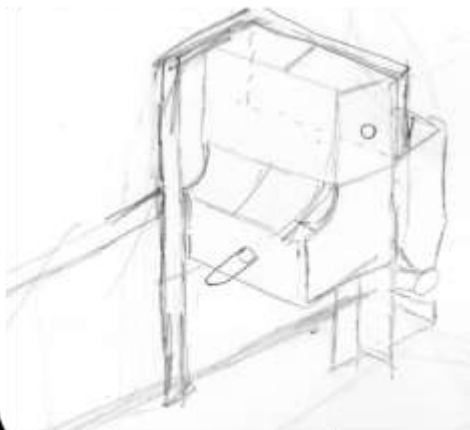
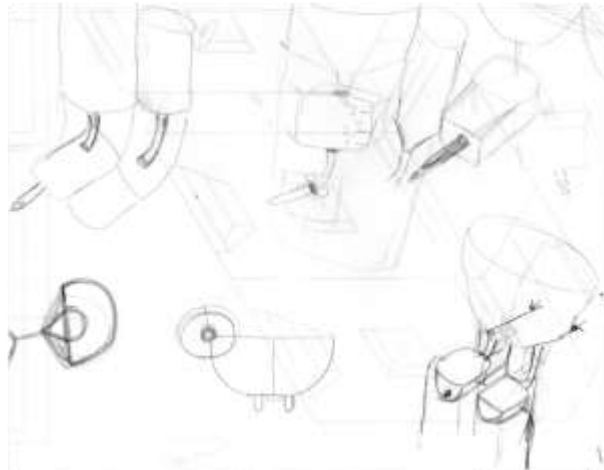
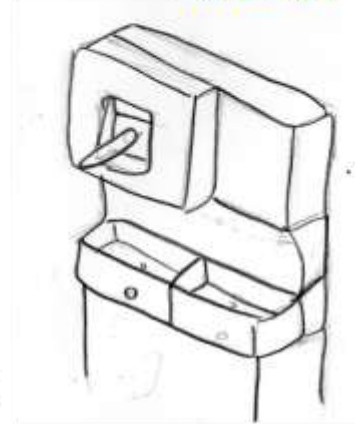
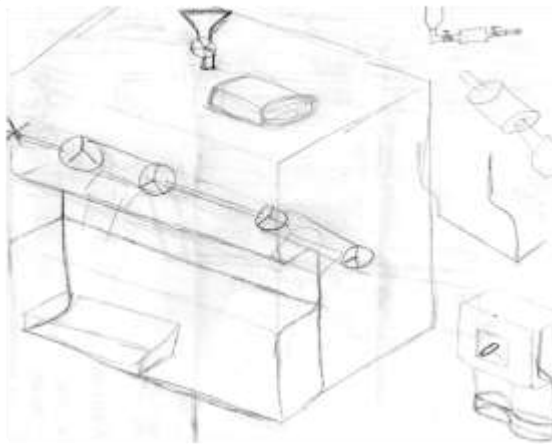
ANEXO C

Desarrollo formal y conceptual
del sistema de alimentación

C1 LLUVIA DE IDEAS

En el proceso de generar alternativas se parte por una etapa de ideas primarias en la cual se toman formas de la exploración formal y se desarrollan sketches (dibujos) que den solución al problema de los cuales se pueden retomar conceptos que pueden ser desarrollados con mayor detalle y funcionalidad.

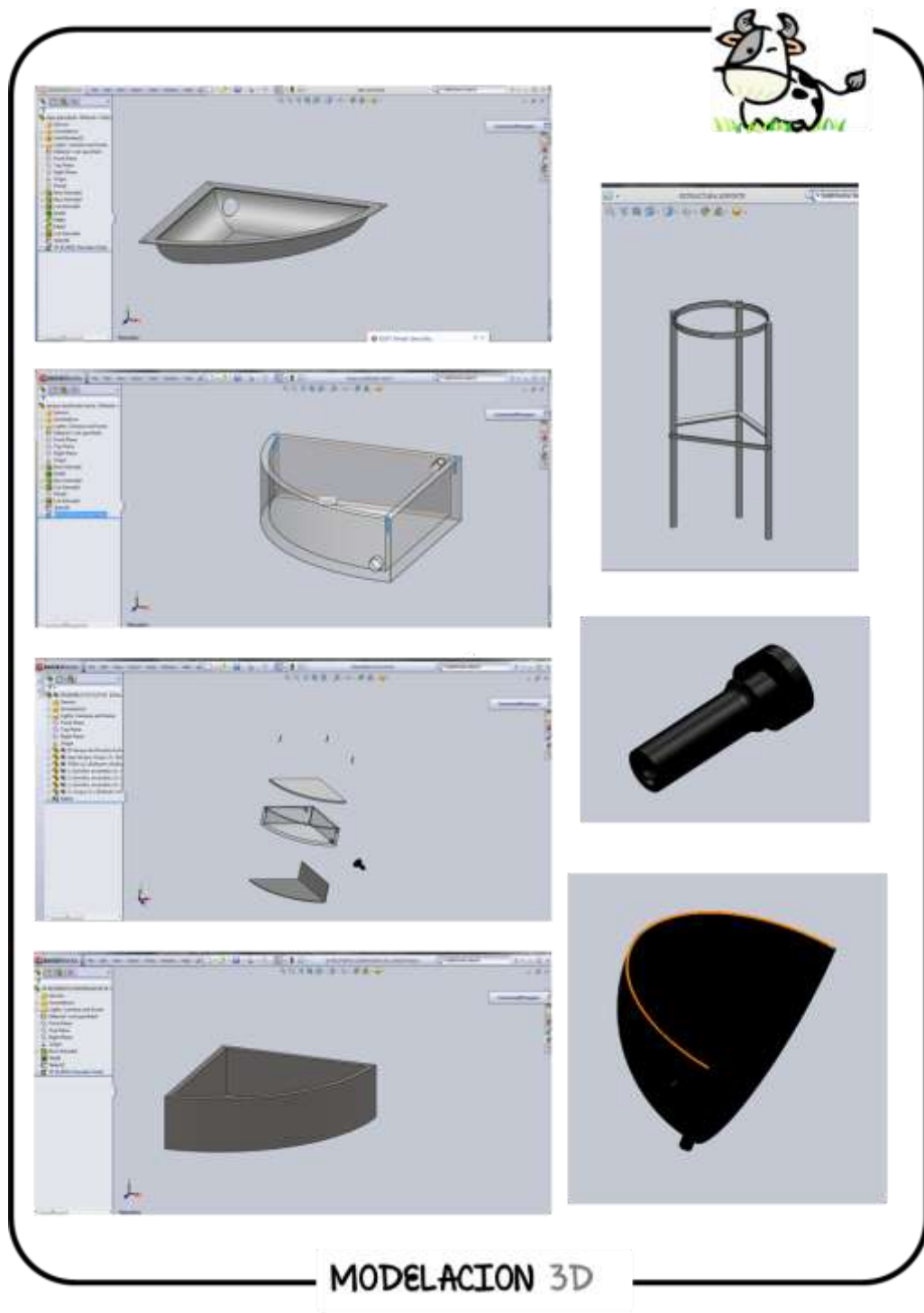




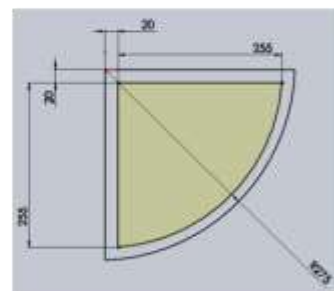
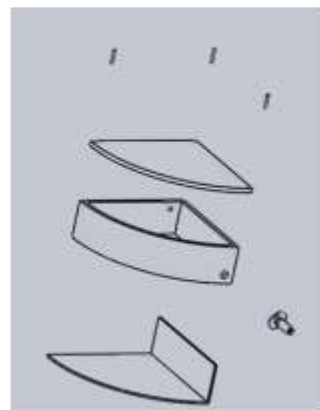
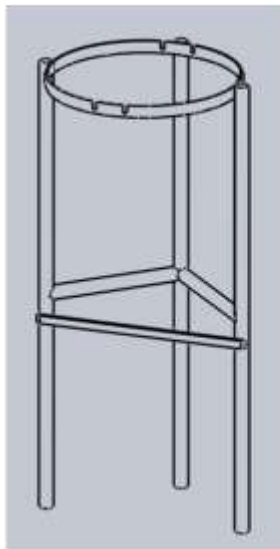
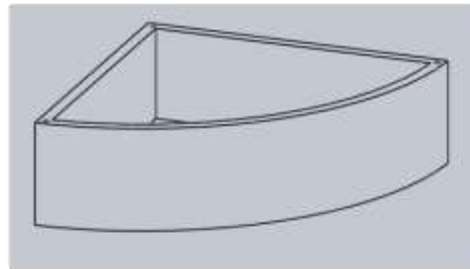
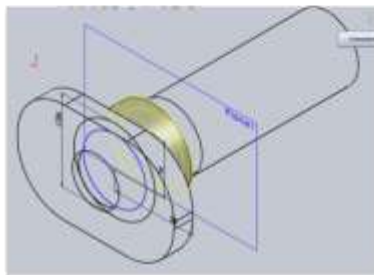
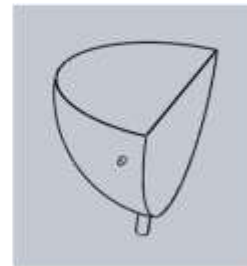
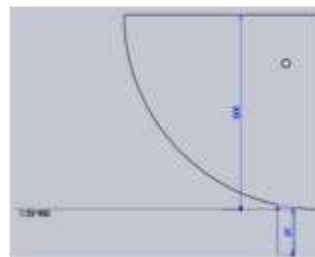
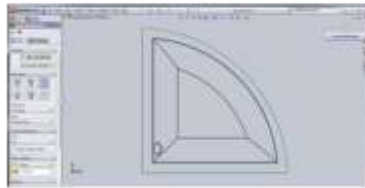
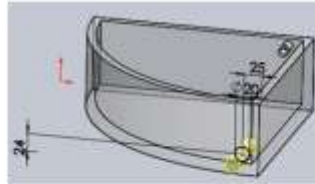
LLUVIA de ideas

C2 MODELACION 3D

Se realiza la modelación 3D de la alternativa final en el software Solidworks, con el fin de elaborar planos de taller para la construcción del modelo funcional.



MODELACION 3D



MODELACION 3D

ANEXO D

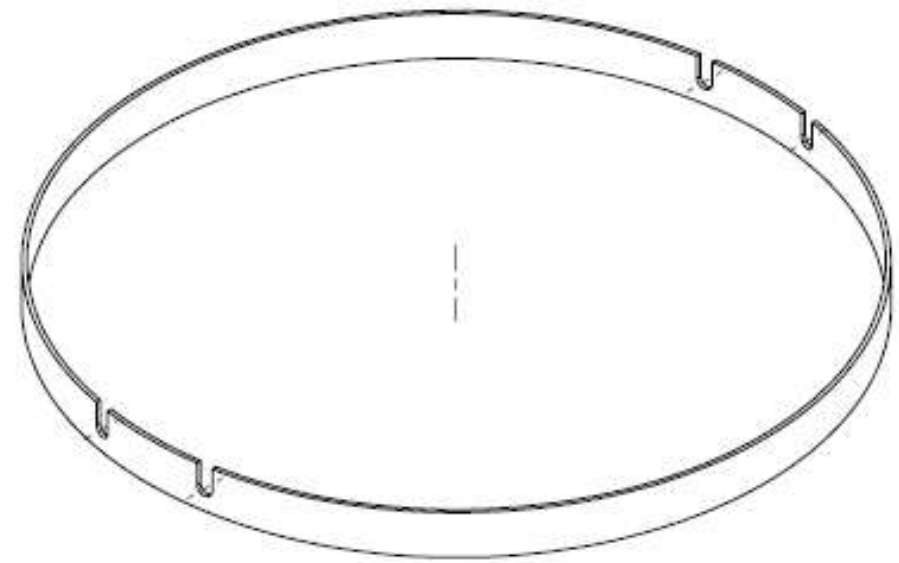
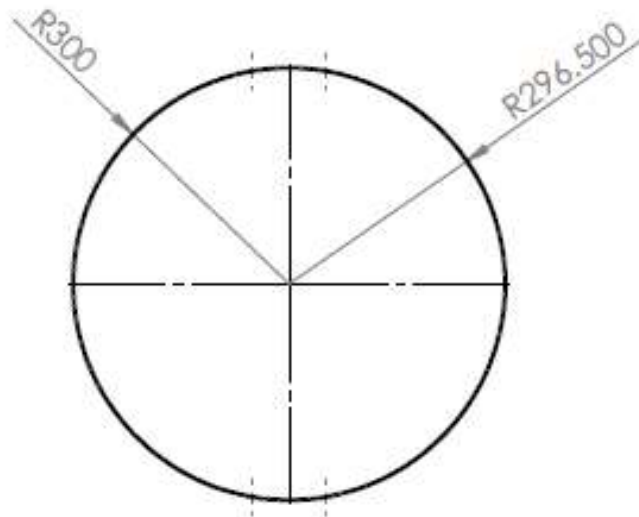
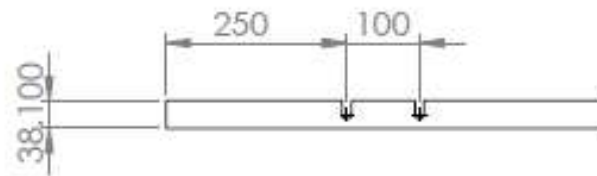
Partes estándar del sistema de
alimentación

El sistema fue diseñado con partes estándar que pueden ser de fácil consecución en el mercado con el fin de facilitar el mantenimiento, reparación y consecución de los repuestos.

PORTE ESTANDAR	MATERIALES	PROVEEDOR	CARACTERISTICAS
Válvula de bola 	Acero inoxidable	Distrivalvulas	Válvula de bola de dos piezas Conexión: roscar Presión de trabajo: 138 bar. Aplicaciones: aire, agua y vapor Medidas: ½ " – 2 ½ " Dispositivo de bloqueo con palanca
Tubería metálica estructural 	Acero inoxidable	Distrivalvulas	Medidas: 1 ½ 4" Presión de prueba soldada (Lbs/pul²): 800
Lamina Cold-rolled 	Acero	Ferrocortes	Calibre: desde 12 hasta 24 Espesor: desde 0.61 mm hasta 2.66 mm
Manguera de leche 	PVC	Delaval	Resistente a la grasa de la leche, a las inclemencias del tiempo y a los detergentes, y ha sido declarada apta para alimentos.
Chupo Milk Bar 	Silicona	Delaval	

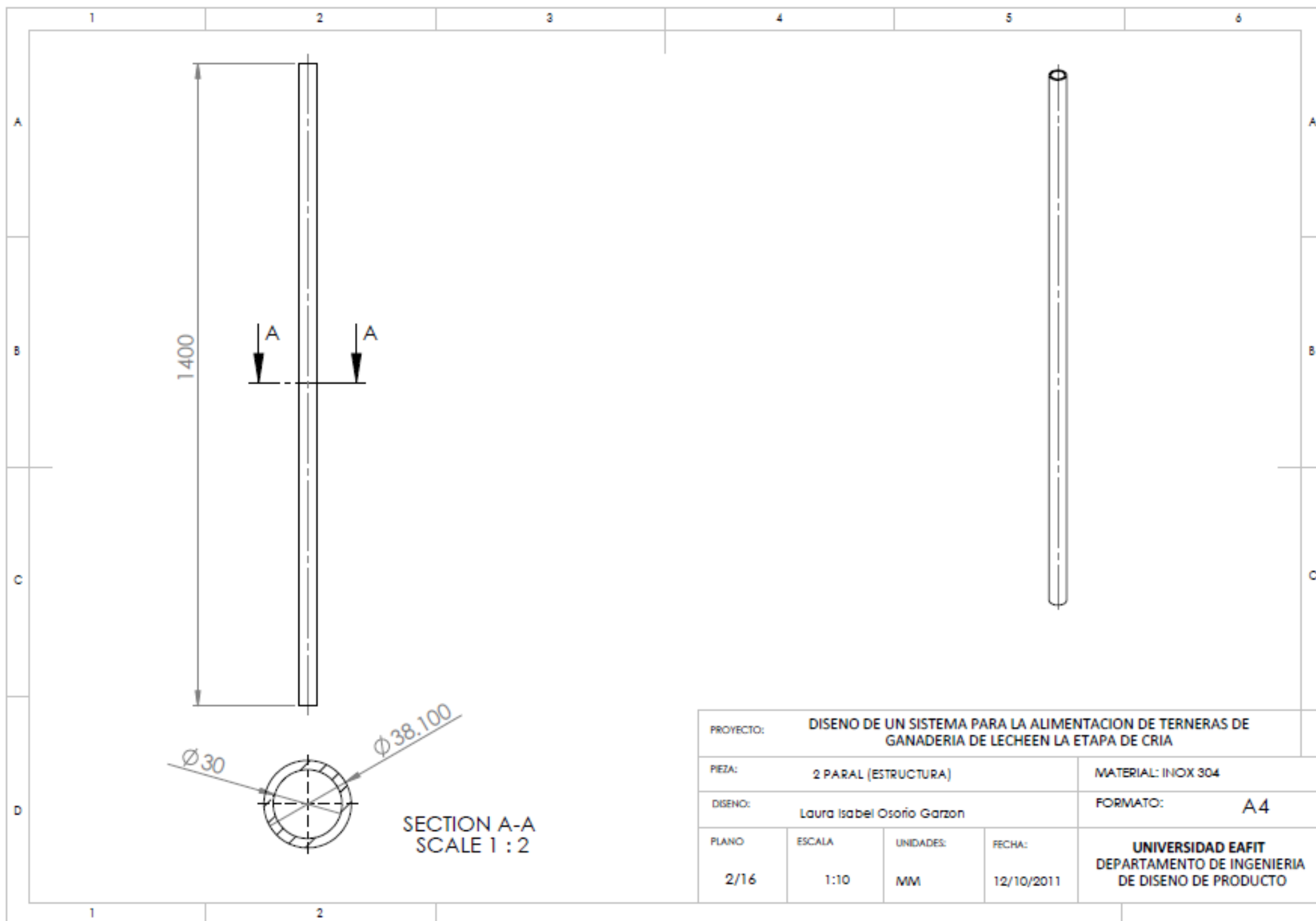
ANEXO E

Planos de Ingeniería

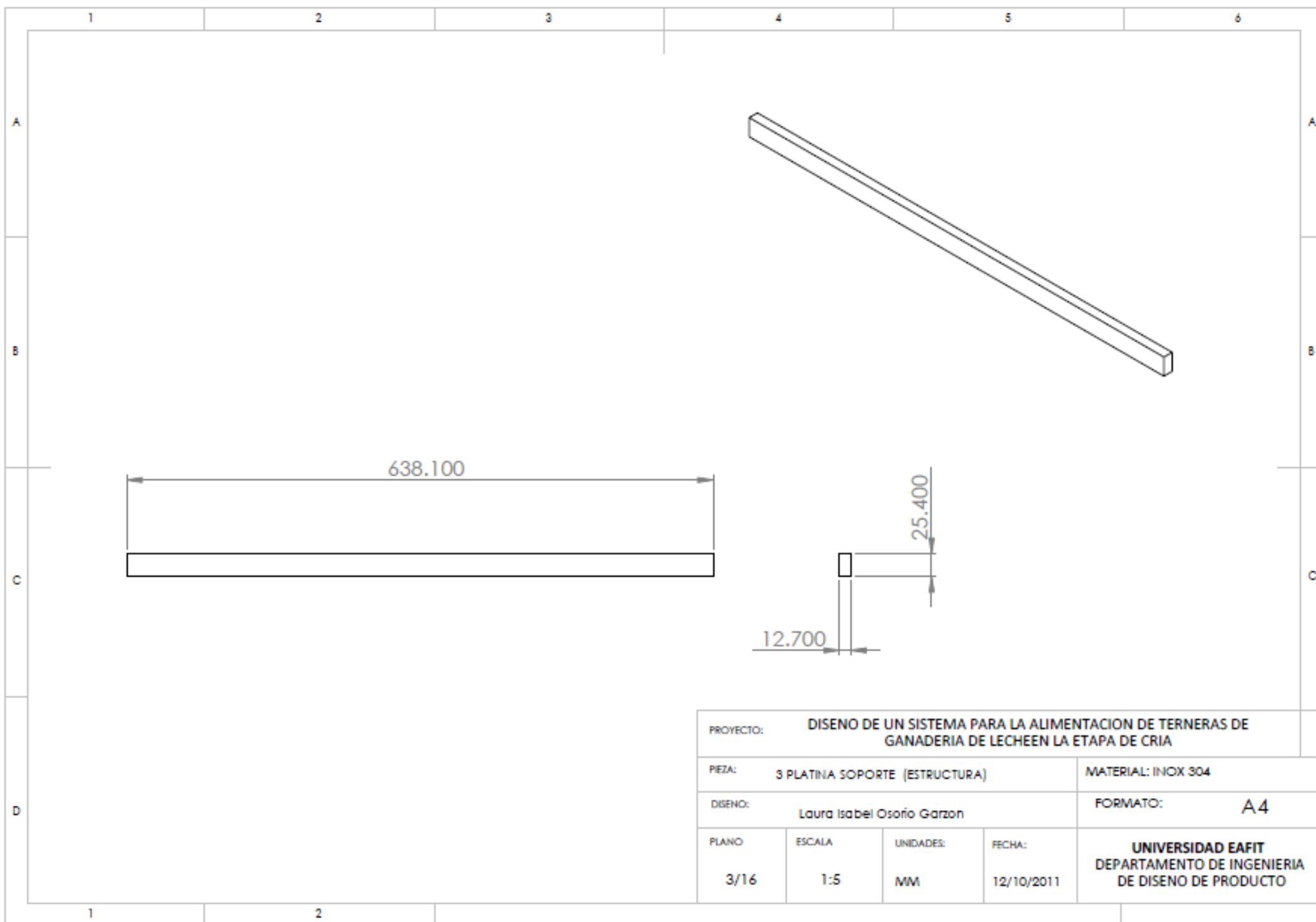


ESCALA 1:5

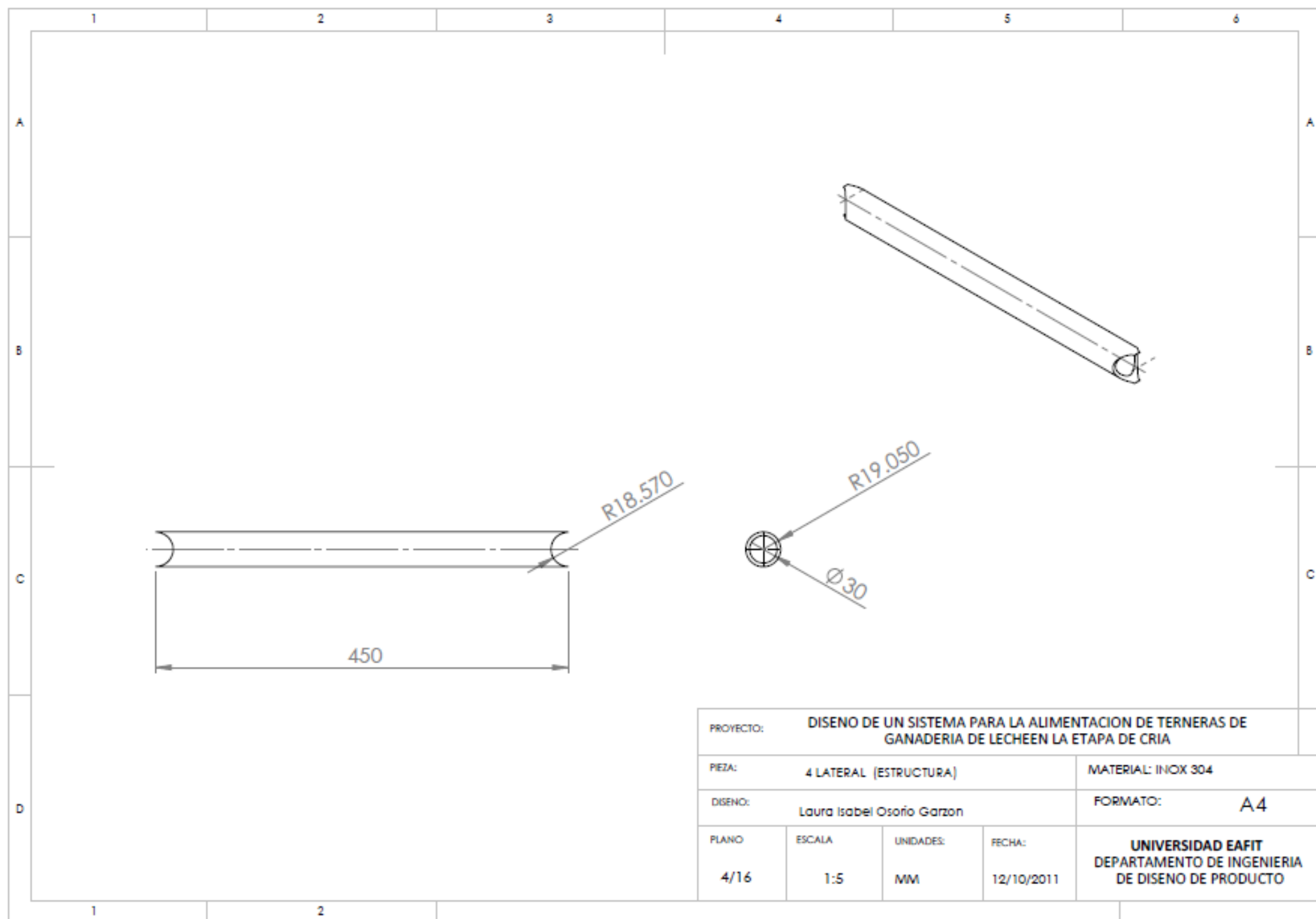
PROYECTO: DISEÑO DE UN SISTEMA PARA LA ALIMENTACIÓN DE TERNERAS DE GANADERÍA DE LECHE EN LA ETAPA DE CRÍA				
PIEZA: PLATINA SOPORTE TANQUE ALMACENAMIENTO			MATERIAL: INOX 304 PLATINA CALIBRE 16	
DISEÑO: Laura Isabel Osorio Garzon			FORMATO: A4	
PLANO	ESCALA	UNIDADES:	FECHA:	UNIVERSIDAD EAFIT DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA DE DISEÑO DE PRODUCTO
1/16	1:10	MM	12/10/2011	



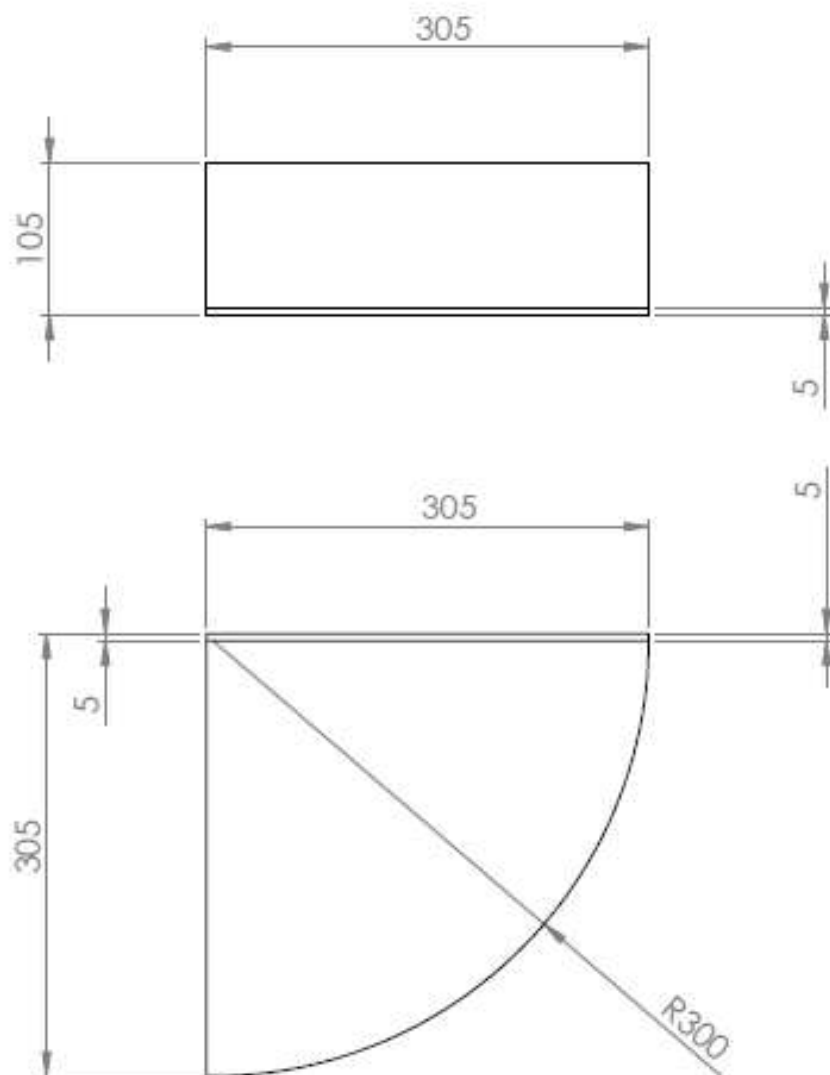
PROYECTO:		DISEÑO DE UN SISTEMA PARA LA ALIMENTACION DE TERNERAS DE GANADERIA DE LECHEEN LA ETAPA DE CRIA			
PIEZA:		2 PARAL (ESTRUCTURA)		MATERIAL: INOX 304	
DISEÑO:		Laura Isabel Osorio Garzon		FORMATO: A4	
PLANO	ESCALA	UNIDADES:	FECHA:	UNIVERSIDAD EAFIT DEPARTAMENTO DE INGENIERIA DE DISEÑO DE PRODUCTO	
2/16	1:10	MM	12/10/2011		



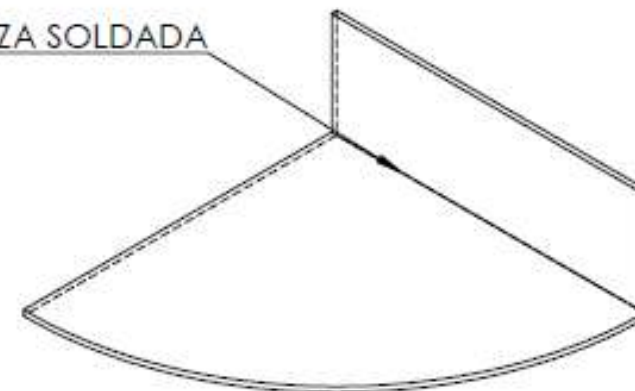
PROYECTO: DISEÑO DE UN SISTEMA PARA LA ALIMENTACION DE TERNERAS DE GANADERIA DE LECHEEN LA ETAPA DE CRIA				
PIEZA: 3 PLATINA SOPORTE (ESTRUCTURA)			MATERIAL: INOX 304	
DISEÑO: Laura Isabel Osorio Garzon			FORMATO: A4	
PLANO	ESCALA	UNIDADES:	FECHA:	UNIVERSIDAD EAFIT DEPARTAMENTO DE INGENIERIA DE DISEÑO DE PRODUCTO
3/16	1:5	MM	12/10/2011	



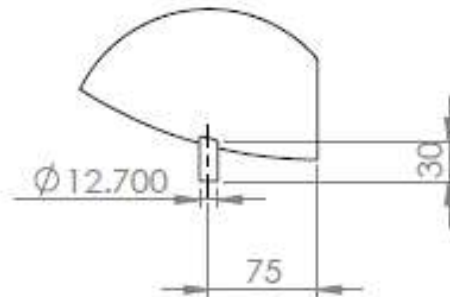
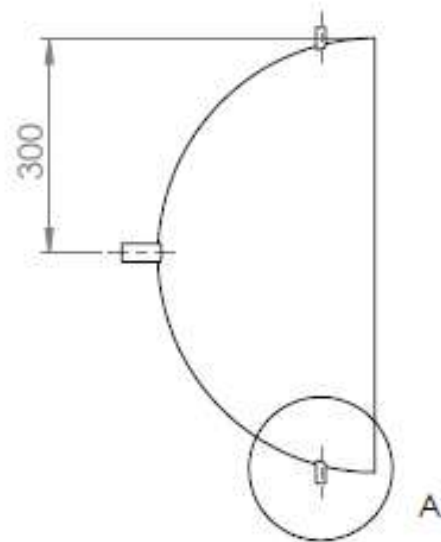
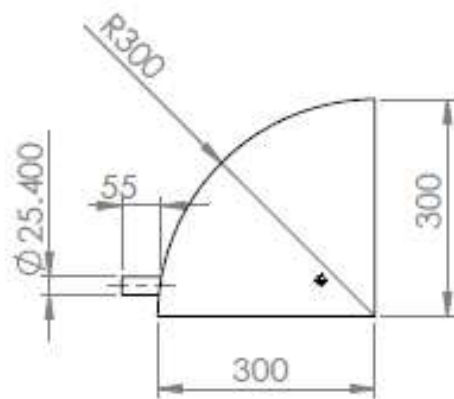
PROYECTO:		DISEÑO DE UN SISTEMA PARA LA ALIMENTACION DE TERNERAS DE GANADERIA DE LECHEEN LA ETAPA DE CRIA			
PIEZA:		4 LATERAL (ESTRUCTURA)		MATERIAL: INOX 304	
DISEÑO:		Laura Isabel Osorio Garzon		FORMATO: A4	
PLANO	ESCALA	UNIDADES:	FECHA:	UNIVERSIDAD EAFIT DEPARTAMENTO DE INGENIERIA DE DISEÑO DE PRODUCTO	
4/16	1:5	MM	12/10/2011		



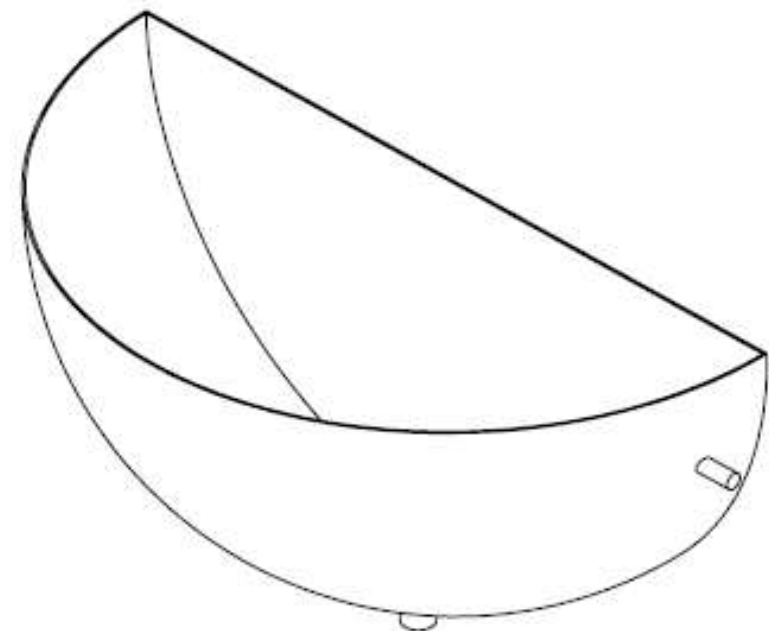
PIEZA SOLDADA



PROYECTO:		DISEÑO DE UN SISTEMA PARA LA ALIMENTACION DE TERNERAS DE GANADERIA DE LECHE EN LA ETAPA DE CRIA		
PIEZA:		BASE SOPORTE PARA RECIPIENTE DISPENSADOR DE LECHE		MATERIAL: INOX 304
DISEÑO:		Laura Isabel Osorio Garzon		FORMATO: A4
PLANO	ESCALA	UNIDADES:	FECHA:	UNIVERSIDAD EAFIT DEPARTAMENTO DE INGENIERIA DE DISEÑO DE PRODUCTO
5/16	1:5	MM	12/10/2011	

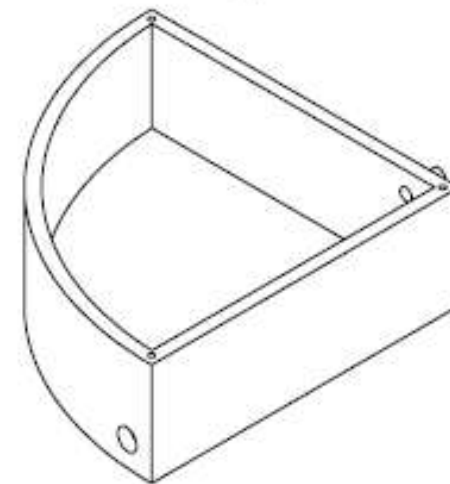
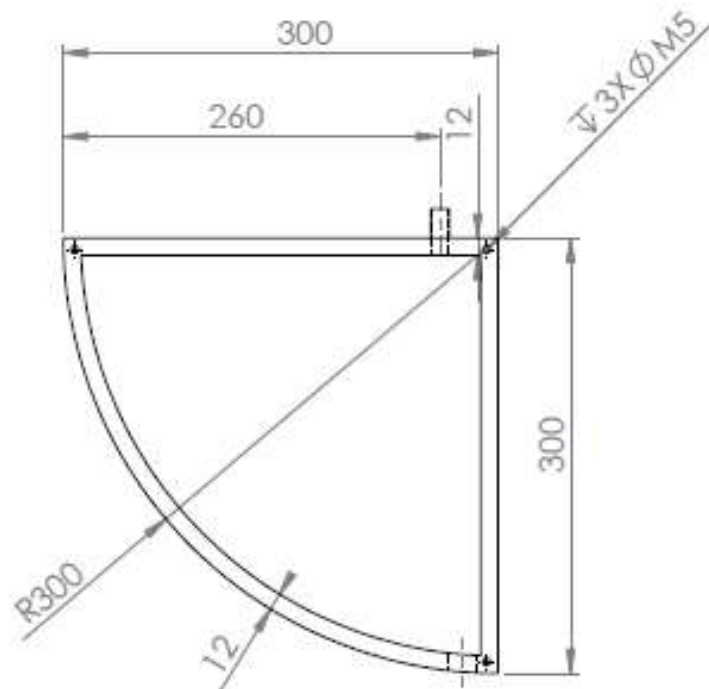
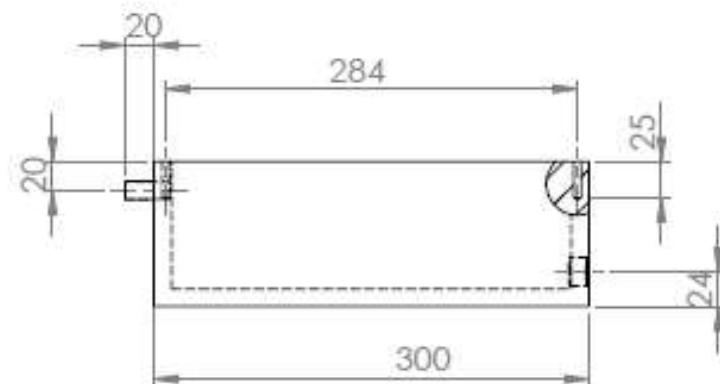
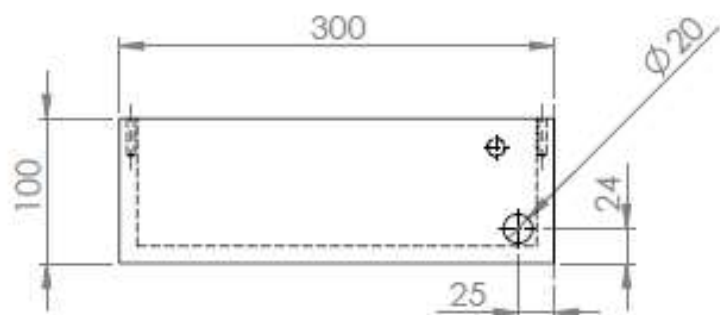


DETAIL A
SCALE 1 : 5

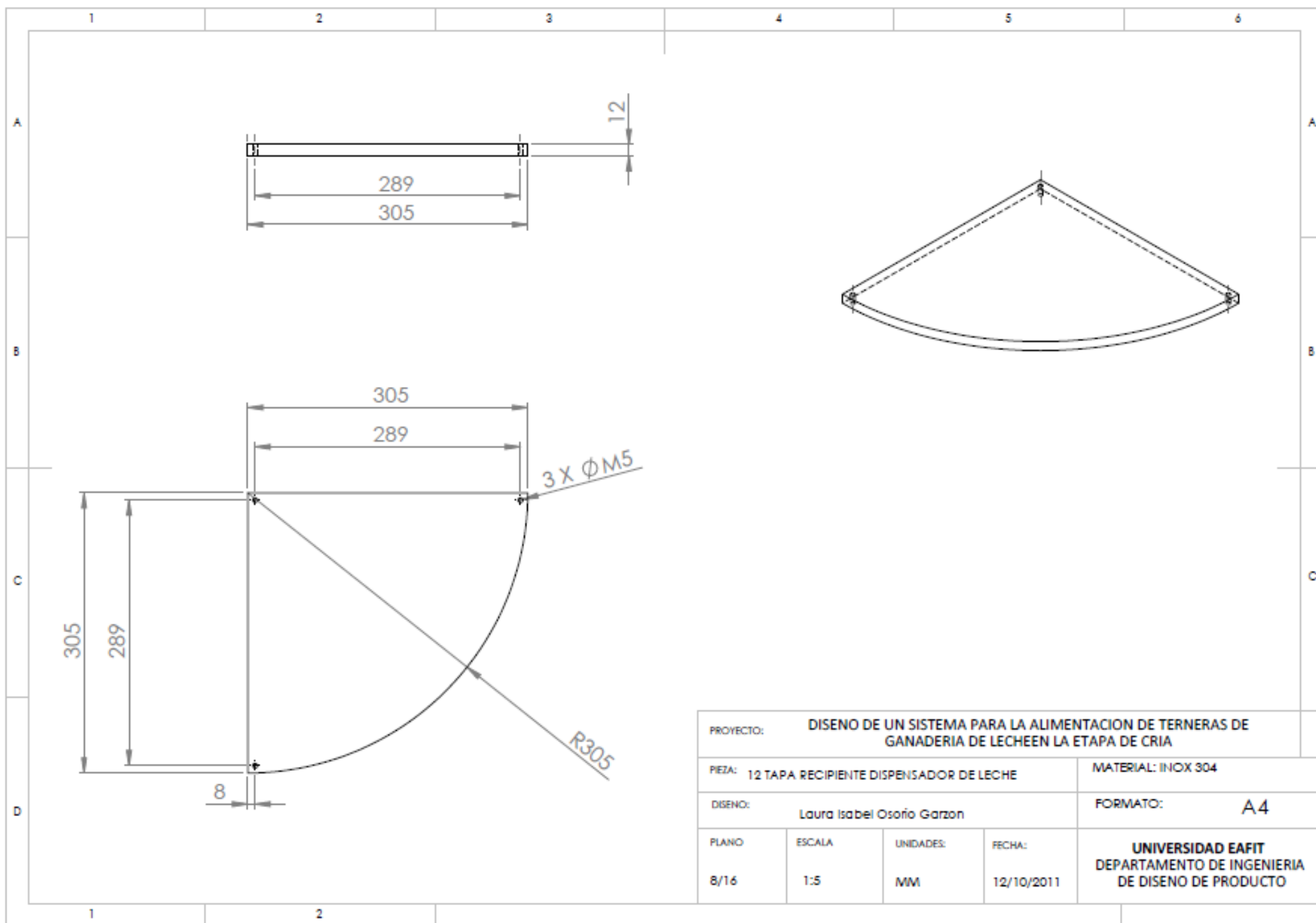


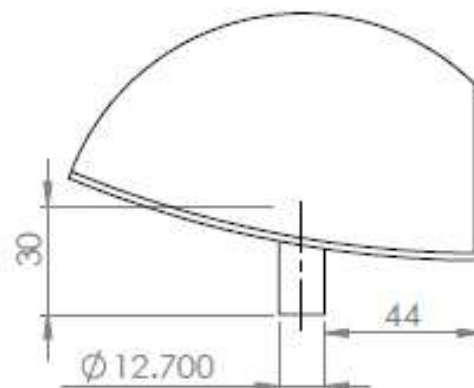
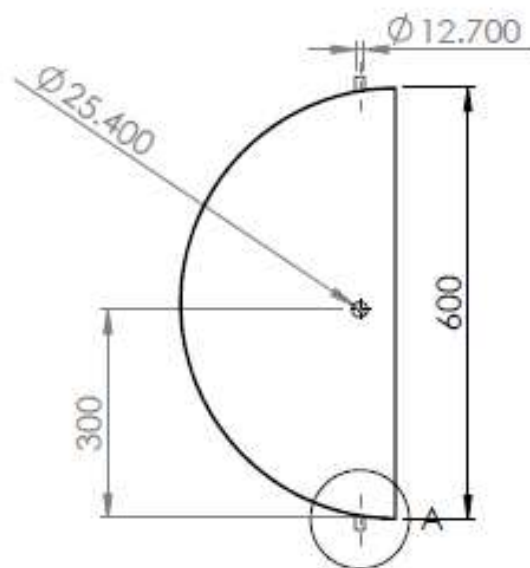
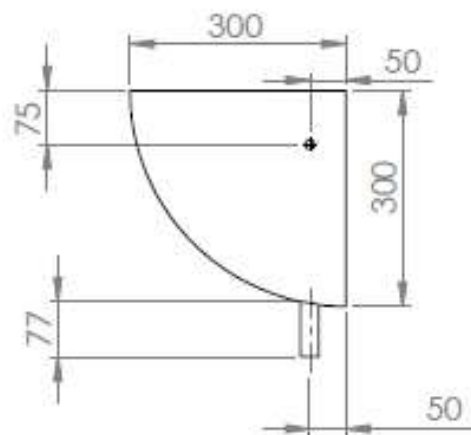
ESCALA 1:5

PROYECTO: DISEÑO DE UN SISTEMA PARA LA ALIMENTACION DE TERNERAS DE GANADERIA DE LECHEEN LA ETAPA DE CRIA				
PIEZA: 6 TANQUE ALMACENAMIENTO LECHE			MATERIAL: INOX 304	
DISEÑO: Laura Isabel Osorio Garzon			FORMATO: A4	
PLANO	ESCALA	UNIDADES:	FECHA:	UNIVERSIDAD EAFIT DEPARTAMENTO DE INGENIERIA DE DISEÑO DE PRODUCTO
6/16	1:10	MM	12/10/2011	

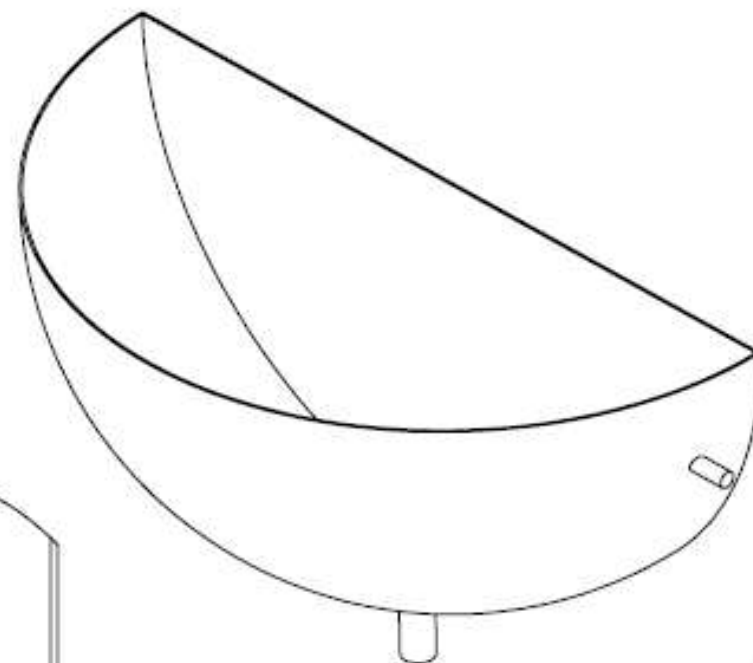


PROYECTO: DISEÑO DE UN SISTEMA PARA LA ALIMENTACION DE TERNERAS DE GANADERIA DE LECHEEN LA ETAPA DE CRIA				
PIEZA: 9 RECIPIENTE DISPENSADOR DE LECHE			MATERIAL: PP	
DISEÑO: Laura Isabel Osorio Garzon			FORMATO: A4	
PLANO	ESCALA	UNIDADES:	FECHA:	UNIVERSIDAD EAFIT DEPARTAMENTO DE INGENIERIA DE DISEÑO DE PRODUCTO
7/16	1:5	MM	12/10/2011	



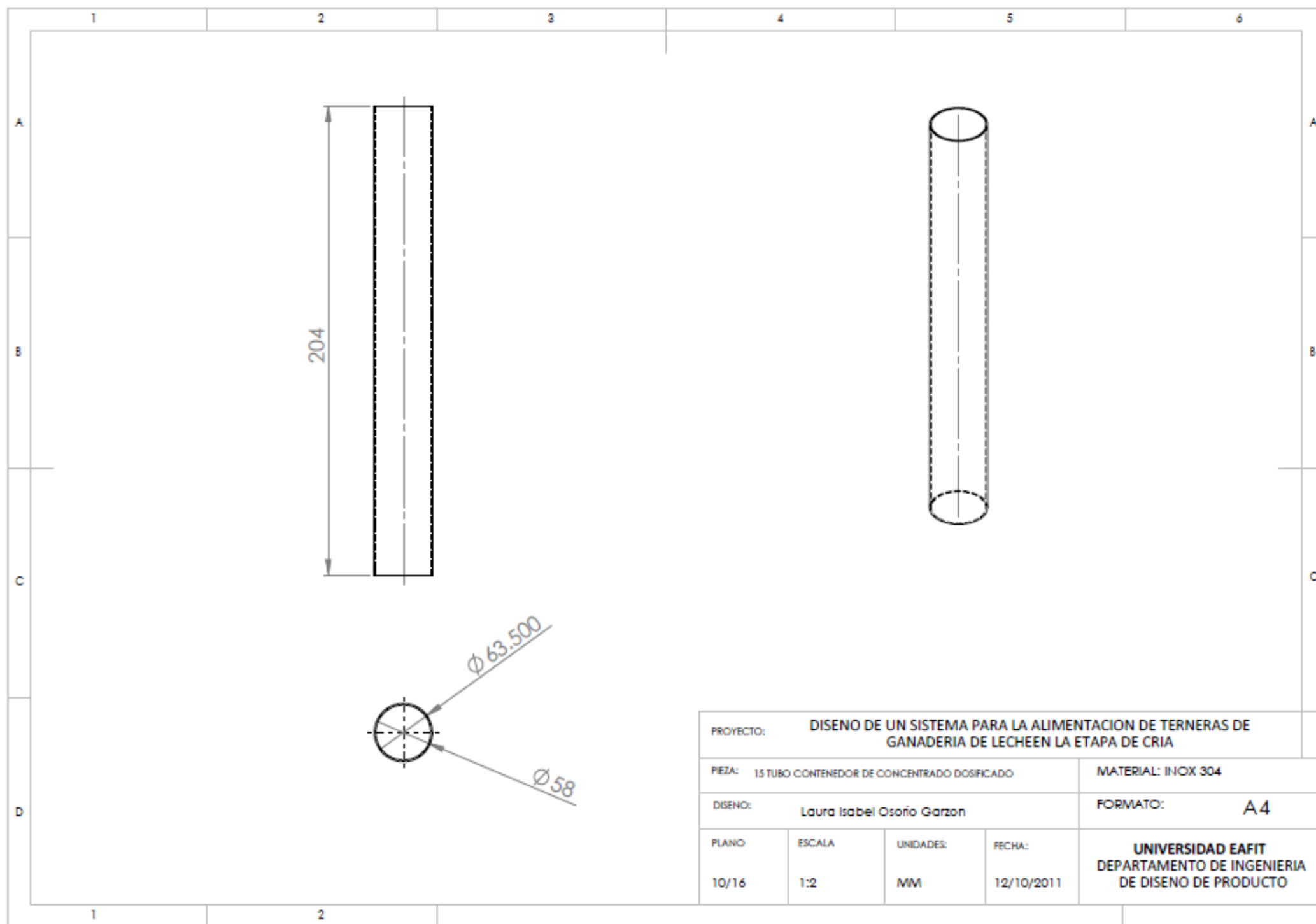


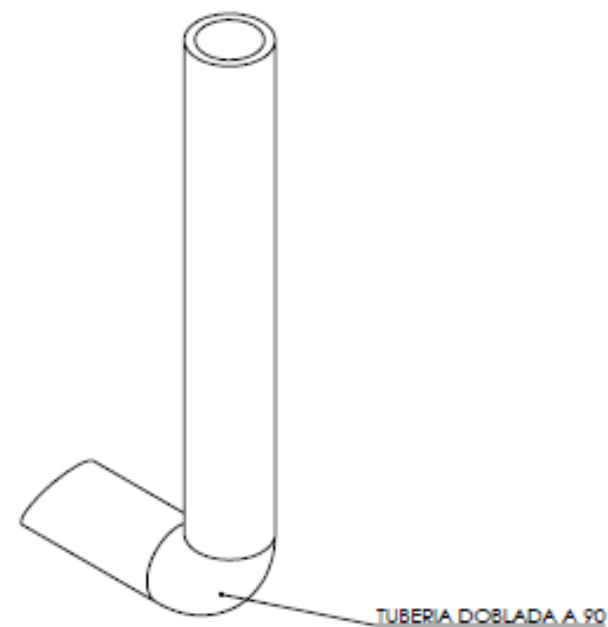
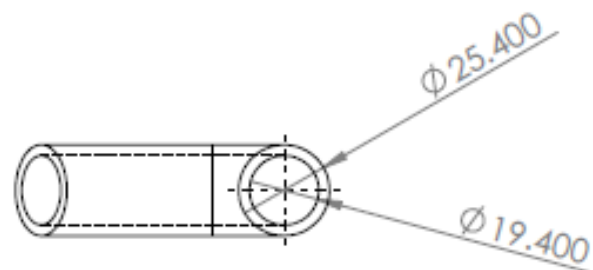
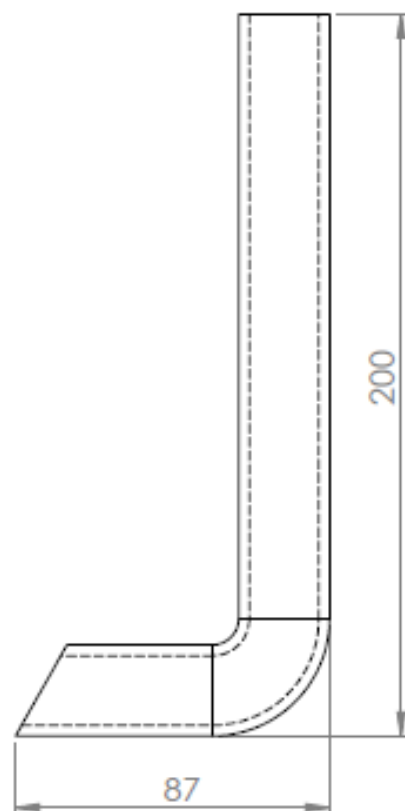
DETALLE A
DETALLE 1 : 2



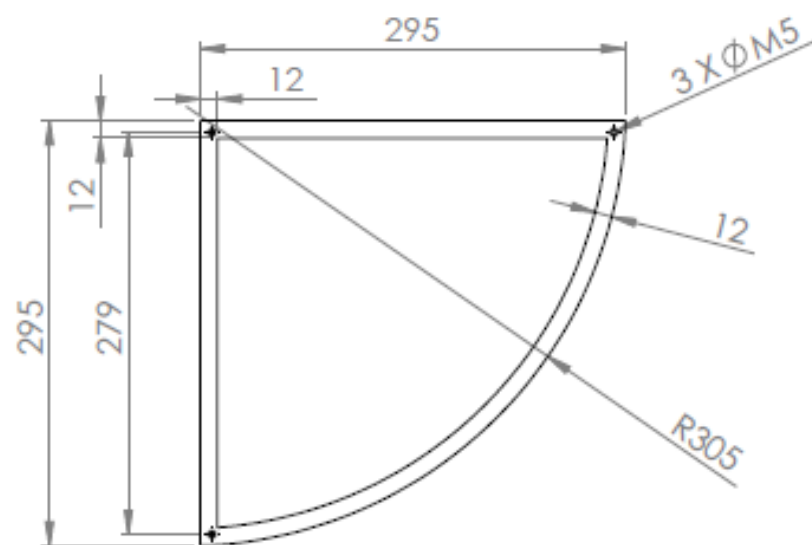
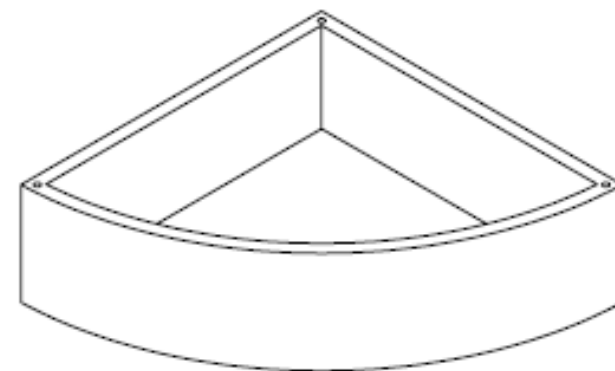
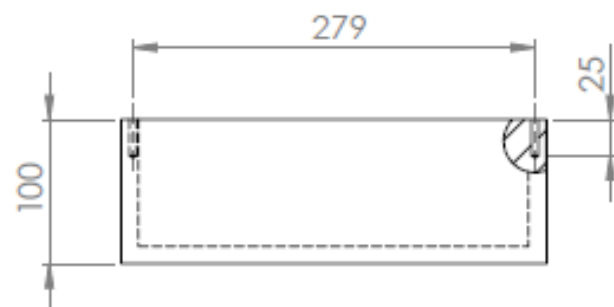
Escala 1:5

PROYECTO: DISEÑO DE UN SISTEMA PARA LA ALIMENTACION DE TERNERAS DE GANADERIA DE LECHEEN LA ETAPA DE CRIA				
PIEZA: TANQUE ALMACENAMIENTO DE CONCENTRADO				
DISEÑO: Laura Isabel Osorio Garzon				FORMATO: A4
PLANO: 9/16	ESCALA: 1:10	UNIDADES: MM	FECHA: 12/10/2011	UNIVERSIDAD EAFIT DEPARTAMENTO DE INGENIERIA DE DISEÑO DE PRODUCTO

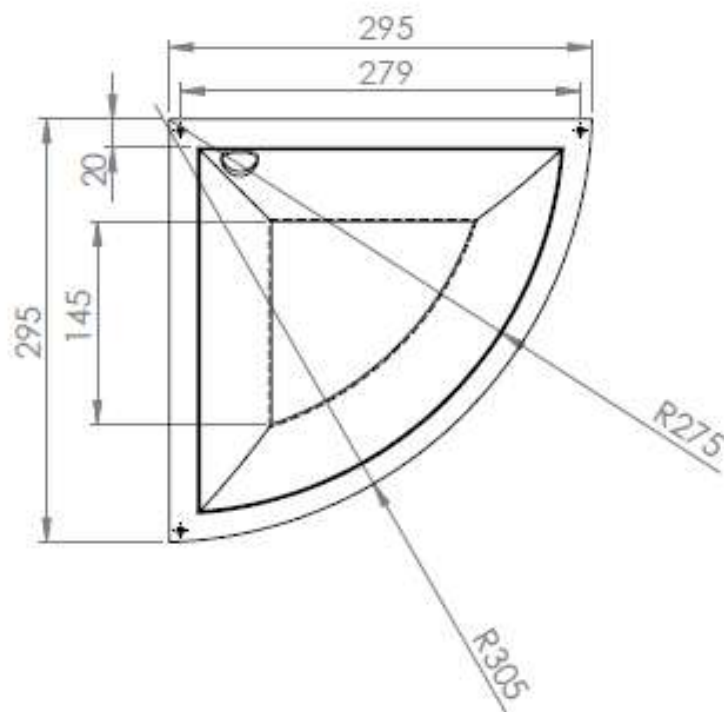
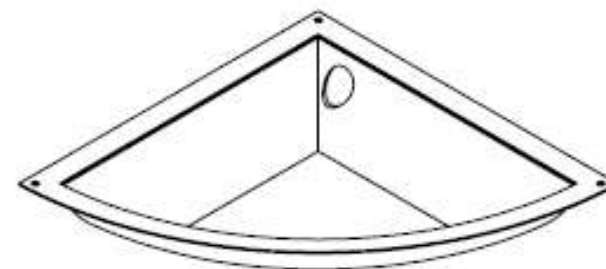
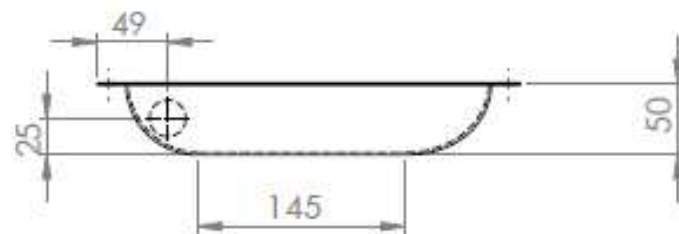




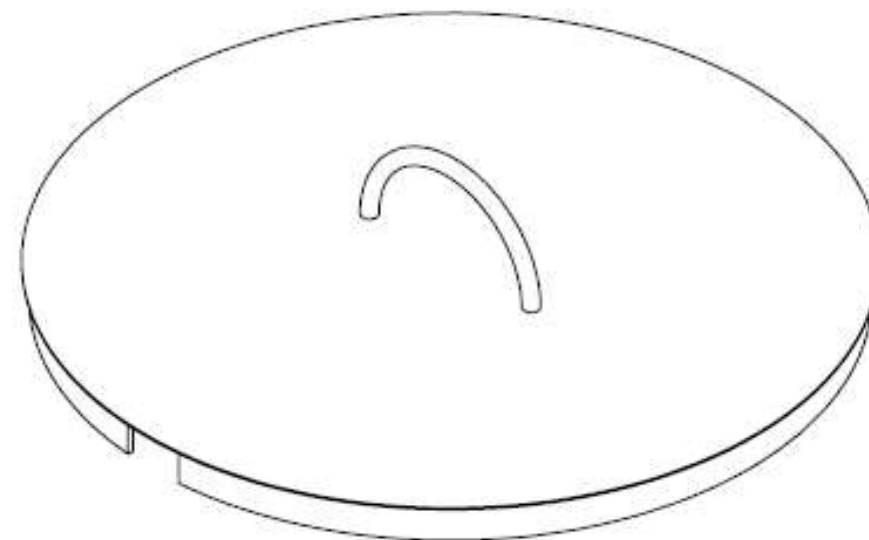
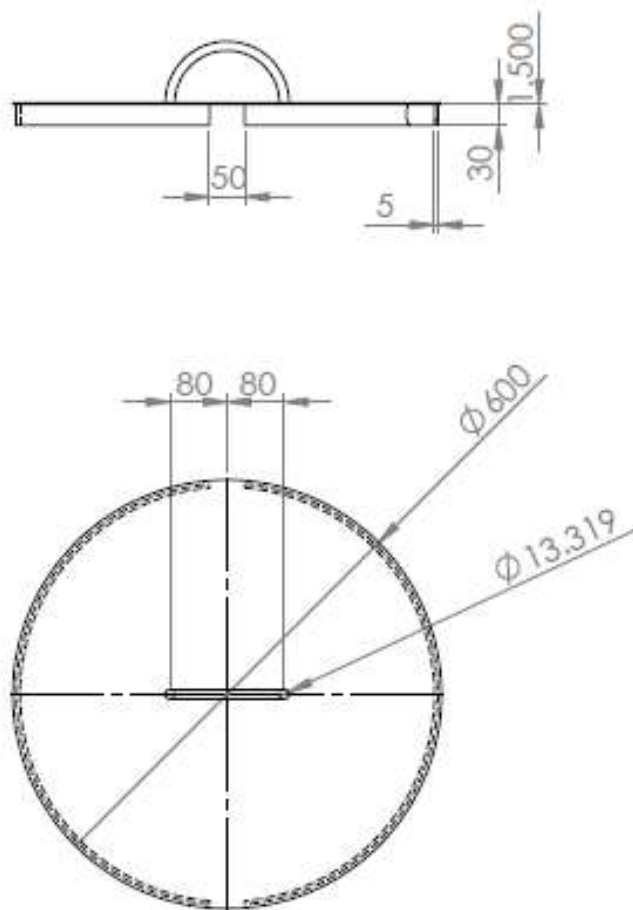
PROYECTO: DISEÑO DE UN SISTEMA PARA LA ALIMENTACION DE TERNERAS DE GANADERIA DE LECHEEN LA ETAPA DE CRIA				
PIEZA: 16 CONDUCTO CONCENTRADO DOSIFICADO			MATERIAL: INOX 304	
DISEÑO: Laura Isabel Osorio Garzon			FORMATO: A4	
PLANO	ESCALA	UNIDADES:	FECHA:	UNIVERSIDAD EAFIT DEPARTAMENTO DE INGENIERIA DE DISEÑO DE PRODUCTO
11/16	1:2	MM	12/10/2011	



PROYECTO: DISEÑO DE UN SISTEMA PARA LA ALIMENTACIÓN DE TERNERAS DE GANADERÍA DE LECHE EN LA ETAPA DE CRÍA				
PIEZA: 18 RECIPIENTE DISPENSADOR DE CONCENTRADO			MATERIAL: INOX 304	
DISEÑO: Laura Isabel Osorio Garzon			FORMATO: A4	
PLANO	ESCALA	UNIDADES:	FECHA:	UNIVERSIDAD EAFIT DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA DE DISEÑO DE PRODUCTO
12/16	1:5	MM	12/10/2011	

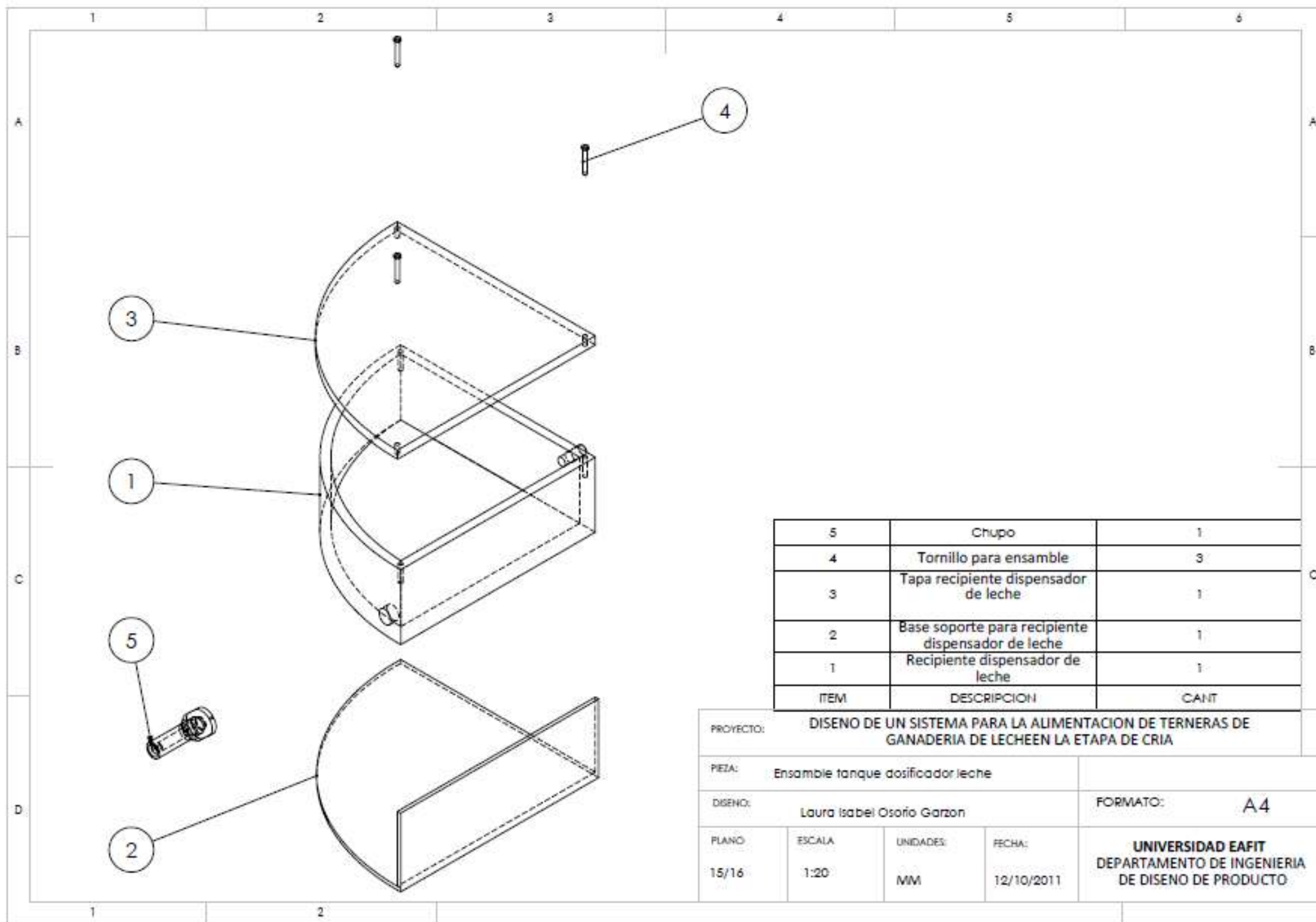


PROYECTO:		DISEÑO DE UN SISTEMA PARA LA ALIMENTACION DE TERNERAS DE GANADERIA DE LECHEEN LA ETAPA DE CRIA		
PIEZA:		19 BANDEJA CONCENTRADO		Material: PP
DISEÑO:		Laura Isabel Osorio Garzon		FORMATO: A4
PLANO	ESCALA	UNIDADES:	FECHA:	UNIVERSIDAD EAFIT DEPARTAMENTO DE INGENIERIA DE DISEÑO DE PRODUCTO
13/16	1:5	MM	12/10/2011	



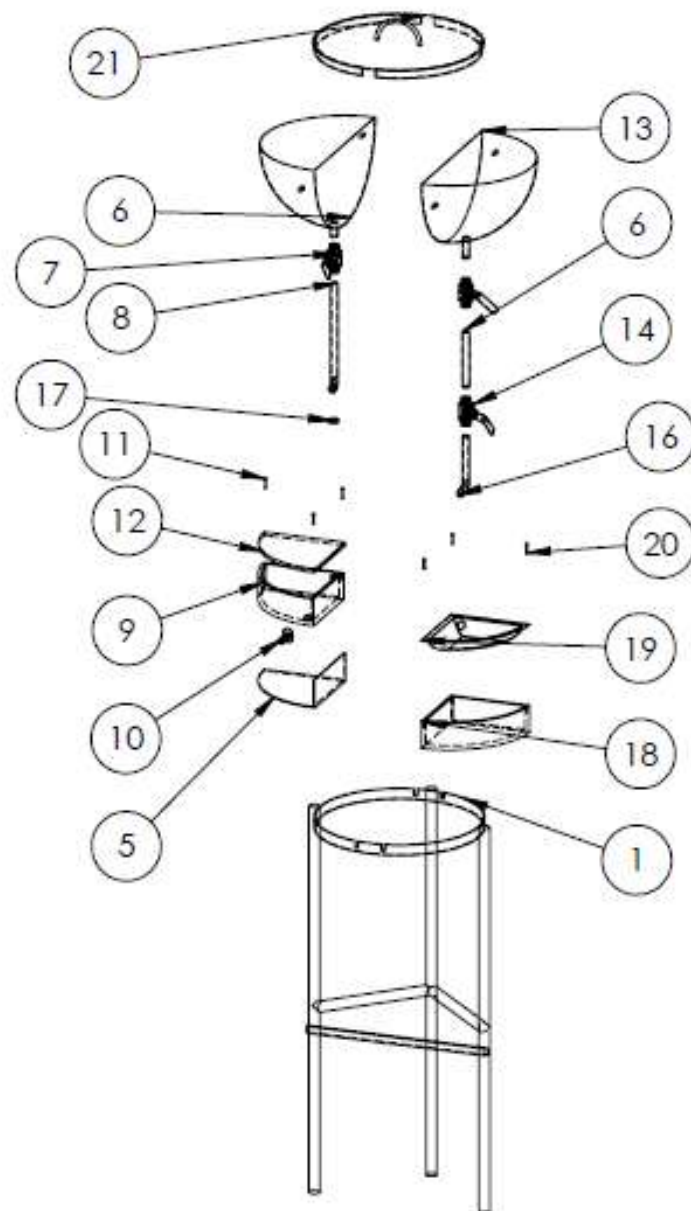
Escala 1:5

PROYECTO: DISEÑO DE UN SISTEMA PARA LA ALIMENTACION DE TERNERAS DE GANADERIA DE LECHEEN LA ETAPA DE CRIA				
PIEZA: 21 TAPA TANQUE ALMACENAMIENTO LECHE Y CONCENTRADO			MATERIAL: INOX 304	
DISEÑO: Laura Isabel Osorio Garzon			FORMATO: A4	
PLANO	ESCALA	UNIDADES:	FECHA:	UNIVERSIDAD EAFIT DEPARTAMENTO DE INGENIERIA DE DISEÑO DE PRODUCTO
14/16	1:10	MM	12/10/2011	



5	Chupo	1
4	Tornillo para ensamble	3
3	Tapa recipiente dispensador de leche	1
2	Base soporte para recipiente dispensador de leche	1
1	Recipiente dispensador de leche	1
ITEM	DESCRIPCION	CANT

PROYECTO: DISEÑO DE UN SISTEMA PARA LA ALIMENTACION DE TERNERAS DE GANADERIA DE LECHEEN LA ETAPA DE CRIA				
PIEZA: Ensamble tanque dosificador leche			FORMATO: A4	
DISEÑO: Laura Isabel Osorio Garzon				
PLANO	ESCALA	UNIDADES:	FECHA:	UNIVERSIDAD EAFIT DEPARTAMENTO DE INGENIERIA DE DISEÑO DE PRODUCTO
15/16	1:20	MM	12/10/2011	



21	Tapa tanques de almacenamiento leche y concentrado	1
20	Tornillo para ensamble	3
19	Bandeja concentrado	1
18	Recipiente dispensador de concentrado	1
17	Abrazadera	1
16	Conducto concentrado dosificado	1
15	Tubo contenedor de concentrado dosificado	1
14	Valvula 2 1/2"	2
13	Tanque almacenamiento de concentrado	1
12	Tapa recipiente dispensador de leche	1
11	Tornillo para ensamble tapa-recipiente leche	3
10	Chupo	1
9	Recipiente dispensador de leche	1
8	Manguera para leche	1
7	Valvula 1/2"	1
6	Tanque almacenamiento de leche	1
5	Base soporte para recipiente dispensador de leche	1
1	Estructura soporte	1
ITEM	DESCRIPCION	CANT

PROYECTO: DISEÑO DE UN SISTEMA PARA LA ALIMENTACION DE TERNERAS DE GANADERIA DE LECHEEN LA ETAPA DE CRIA				
PIEZA: ENSAMBLE EXPLOSION				
DISEÑO: Laura Isabel Osorio Garzon				FORMATO: A4
PLANO: 16/16	ESCALA: 1:25	UNIDADES: MM	FECHA: 12/10/2011	UNIVERSIDAD EAFIT DEPARTAMENTO DE INGENIERIA DE DISEÑO DE PRODUCTO

ANEXO F

Carta de procesos

A continuación se presenta la carta de procesos para la construcción del sistema de alimentación, teniendo en cuenta las partes principales de esta. En cada una de las cartas se evidencian cada uno de los procesos que requieren las piezas para su transformación, adicional a estos están los planos de taller que sirven de complemento para verificar medidas.

Para la fabricación se requiere de procesos de inyección, torno, fresadora, soldadura y taladro.

FI Carta de procesos de la estructura

CARTA DE PROCESOS			
Nombre del proyecto		Sistema para la alimentación de terneras de ganadería de leche en la etapa de cría	
Parte	Estructura	Plano #	1,2,3,4,
Material	Acero inoxidable 304		
Ilustración			
			
#	Operación	Maquina	Cantidad
1	Cortar tubo de 1 ½ (ver plano 2)	Sierra circular	3
2	Cortar tubo 1 ½ (ver plano 4)	Sierra circular	2
3	Realizar boca de pescado (1 ½) a parte 2 (ver plano 4)	Taladro de banco	4
4	Cortar lamina de acero calibre 16 (ver plano 1)	Sierra circular	1
5	Rolado de lamina	Roladora	1

6	Fresado de lámina (ver plano 1)	Fresadora	4
7	Soldar #1 con #5	Soldador eléctrico	
8	Soldar #2 con al #1 a 800mm del suelo	Soldador eléctrico	
9	Cortar lamina de acero calibre 16 (ver plano 3)	Sierra circular	1
10	Soldar #9 con #1	Soldador eléctrico	
Elaborado por		Laura Isabel Osorio Código: 200510104085	

F2 Carta de procesos del tanque de almacenamiento de leche

CARTA DE PROCESOS			
Nombre del proyecto		Sistema para la alimentación de terneras de ganadería de leche en la etapa de cría	
Parte	Tanque almacenamiento leche	Plano #	6
Material	Acero inoxidable		
Ilustración			
			
#	Operación	Maquina	Cantidad
1	Corte lamina de acero	Sierra circular	1
2	Corte lamina de acero	Sierra circular	1
3	Rolar lámina #2	Roladora	1
4	Cortar tubo 1 ½ de 50 mm	Sierra circular	1
5	Roscar #4	Torno	1
6	Soldar #4 con #2	Soldador eléctrico	
Elaborado por		Laura Isabel Osorio Código: 200510104085	

F3 Carta de procesos del tanque de almacenamiento de concentrado

CARTA DE PROCESOS			
Nombre del proyecto		Sistema para la alimentación de terneras de ganadería de leche en la etapa de cría	
Parte	Tanque almacenamiento concentrado	Plano #	13
Material	Acero inoxidable		
Ilustración			
			
#	Operación	Maquina	Cantidad
1	Corte lamina de acero	Sierra circular	1
2	Corte lamina de acero	Sierra circular	1
3	Rolar lámina #2	Roladora	1
4	Cortar tubo 1 ½ de 50 mm	Sierra circular	1
5	Roscar #4	Torno	1
6	Soldar #4 con #2	Soldador eléctrico	
Elaborado por		Laura Isabel Osorio Código: 200510104085	

F4 Carta de procesos del recipiente dispensador de leche

CARTA DE PROCESOS			
Nombre del proyecto		Sistema para la alimentación de terneras de ganadería de leche en la etapa de cría	
Parte	Recipiente dispensador de leche	Plano #	9
Material	Polietileno		
Ilustración			

			
#	Operación	Maquina	Cantidad
1	Inyectar la pieza	Inyección	1
2	Perforar en cada una de las esquinas de la parte superior	Taladro Broca de 5mm	3
3	Perforar en la parte frontal	Taladro Broca de 20mm	1
Elaborado por		Laura Isabel Osorio Código: 200510104085	

F5 Carta de procesos del recipiente dispensador de concentrado

CARTA DE PROCESOS			
Nombre del proyecto		Sistema para la alimentación de terneras de ganadería de leche en la etapa de cría	
Parte	Recipiente dispensador de concentrado	Plano #	18
Material	Polietileno		
Ilustración			
			
#	Operación	Maquina	Cantidad
1	Inyectar la pieza	Inyección	1
2	Perforar en la parte interior	Taladro Broca de 25.4mm	1
3	Perforar en cada una de las esquinas de la parte superior	Taladro Broca de 5mm	3
Elaborado por		Laura Isabel Osorio Código: 200510104085	

ANEXO G

Pruebas funcionales, formales y
de usuario del sistema de
alimentación

Los siguientes protocolos de pruebas son utilizados para la elaboración de pruebas del desempeño del producto tanto en el aspecto formal como en el cumplimiento de sus funciones principales, para lo cual se realizaran pruebas funcionales, formales y de usuario.

Para las pruebas de desempeño funcional del producto se verificara la adecuada dosificación de alimento y la medición de tiempo de mantenimiento del sistema.

Para el análisis de desempeño de la interacción con el usuario se verificara y medirá la forma y posición que adopta la ternera para tomar leche.

Y finalmente se realizara una prueba formal del producto en la cual se evaluara el aspecto formal, la intuición de uso y entendimiento de las funciones por parte del usuario principal.

G1 Prueba Formal de intuición de uso del sistema

PROTOCOLO DE PRUEBAS		
Tipo de prueba	FORMAL	
Título	Intuición de uso del sistema de alimentación	
Antecedente		
Teniendo en cuenta el nivel de escolaridad del usuario principal, el uso y el funcionamiento del sistema de alimentación debe ser asimilado fácilmente, de manera lógica y rápida sin necesidad de manual de instrucción.		
Objetivo		
El usuario principal debe reconocer los pasos secuenciales para el abastecimiento y dosificación de alimento en un tiempo corto.		
Usuario		
Para la prueba se requiere del usuario primario quien es el encargado de operar el sistema; abastecer, dosificar y limpiar.		
Hipótesis		
El usuario reconoce fácilmente la operación del sistema de alimentación		
Medición		
RESULTADO	ESCALA DE VALORES	VALOR

CUANTITATIVO		
Ideal	El usuario reconoce fácilmente y en un tiempo menor a 10 minutos la operación del sistema	3
Aceptable	Al usuario se le dificulta el reconocimiento de operación del sistema y tarda entre 10 - 15 minutos.	2
Inaceptable	El usuario no reconoce la operación del sistema ó tarda más de 30 minutos	1

Procedimiento														
1. El usuario principal es llevado al lugar de instalación del sistema de alimentación. 2. Se cuestiona cuál es la percepción que tiene del sistema (que es, para que y como funciona) 3. Se mide el tiempo en el cual responde. 4. Se le pide que proceda con la alimentación de una ternera tanto de leche como de concentrado. 5. Se mide el tiempo que se demora en alimentar la ternera. 6. Se repite la prueba con tres usuarios diferentes														
Recursos														
- Cámara fotográfica - Protocolo de prueba - Usuario principal - Cronometro														
Recolección de datos														
<table> <tr> <th></th><th>Tiempo en reconocer el uso del sistema</th><th>Resultado</th></tr> <tr> <td>Usuario 1</td><td></td><td></td></tr> <tr> <td>Usuario 2</td><td></td><td></td></tr> <tr> <td>Usuario 3</td><td></td><td></td></tr> </table>				Tiempo en reconocer el uso del sistema	Resultado	Usuario 1			Usuario 2			Usuario 3		
	Tiempo en reconocer el uso del sistema	Resultado												
Usuario 1														
Usuario 2														
Usuario 3														
Análisis de resultados														
Conclusiones														

G2 Prueba funcional de dosificación de leche

PROTOCOLO DE PRUEBAS									
Tipo de prueba	FUNCIONAL								
Título	Dosificación de leche								
Antecedente									
El sistema de alimentación tiene capacidad para almacenar 28 litros de leche para alimentar de cinco a diez terneras según la dieta establecido para una de las dosis que se suministra en el día, sin embargo cada una de estas toma alrededor de 2 ½ a 3 litros según la dieta establecida por el veterinario. Para lo cual se requiere un mecanismo de dosificación que suministre una pequeña cantidad por ternera del total de la leche almacenada.									
Objetivo									
Verificar que el sistema de alimentación pueda dosificar y suministrar la cantidad de leche requerida para el suministro de cada ternera según la dieta establecida.									
Usuario									
Para la prueba se requiere del usuario primario quien es el encargado de dosificar la cantidad.									
Hipótesis									
El sistema de alimentación dosifica eficazmente la cantidad de leche requerida para cada ternera.									
Medición									
El usuario es capaz de dosificar la cantidad de leche requerida por medio de la válvula y el indicador de medición de litros.									
<table border="1"> <thead> <tr> <th>RESULTADO</th><th>ESCALA DE VALORES</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Ideal</td><td>El usuario dosifica la cantidad requerida</td></tr> <tr> <td>Aceptable</td><td>El usuario dosifica con un margen de error de ± 500 cc</td></tr> <tr> <td>Inaceptable</td><td>El usuario dosifica con un margen de error >500 cc</td></tr> </tbody> </table>		RESULTADO	ESCALA DE VALORES	Ideal	El usuario dosifica la cantidad requerida	Aceptable	El usuario dosifica con un margen de error de ± 500 cc	Inaceptable	El usuario dosifica con un margen de error >500 cc
RESULTADO	ESCALA DE VALORES								
Ideal	El usuario dosifica la cantidad requerida								
Aceptable	El usuario dosifica con un margen de error de ± 500 cc								
Inaceptable	El usuario dosifica con un margen de error >500 cc								
Procedimiento									
1. El usuario debe asegurar que la válvula dosificadora este cerrada. 2. El usuario almacena la leche en el tanque de almacenamiento, teniendo previo conocimiento de la cantidad de animales que va alimentar 3. Abre la válvula y deja llenar hasta la cantidad requerida por medio del indicador de medición en litros e inmediatamente debe cerrar la válvula.									

4. Verificar en el indicador de medición la cantidad dosificada. Adicional a esto se puede retirar del recipiente dispensador de leche y realizar la medición en un recipiente con medidas estandarizadas. 5. Repetir la prueba cinco veces.				
Recursos				
- Cámara fotográfica - Protocolo de prueba - Leche				
Recolección de datos				
	Indicada	Real	Error de $\pm$	Resultado
Cantidad 1	1.5 litros			
Cantidad 2	2 litros			
Cantidad 3	2.5 litros			
Cantidad 4	3 litros			
Cantidad 5	3.5 litros			
Análisis de resultados				
Conclusiones				

G3 Prueba funcional de dosificación de concentrado

PROTOCOLO DE PRUEBAS	
Tipo de prueba	FUNCIONAL
Título	Dosificación de concentrado
Antecedente	
El sistema de alimentación tiene capacidad para almacenar 22 kilos de concentrado para alimentar a varias terneras, sin embargo el usuario debe suministrar al animal una dosis de 500 gramos a 2 kilogramo en el día. Para lo cual se requiere un mecanismo de dosificación que suministre una pequeña cantidad por ternera del total del concentrado almacenado.	
Objetivo	

Verificar que el sistema de alimentación pueda dosificar y suministrar la cantidad de concentrado requerido para el suministro de cada ternera según la dieta establecida.										
Usuario										
Para la prueba se requiere del usuario primario quien es el encargado de dosificar la cantidad.										
Hipótesis										
El sistema de alimentación dosifica eficazmente la cantidad de concentrado requerido para cada ternera.										
Medición										
El Tubo contenedor de concentrado dosificado dosifica según la calibración previa de acuerdo a la densidad y presentación del concentrado suministrado										
<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <th style="text-align: center;">RESULTADO</th> <th style="text-align: center;">ESCALA DE VALORES</th> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Ideal</td> <td>La cantidad dosificada es igual a la cantidad calibrada</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Inaceptable</td> <td>La cantidad dosificada es < ó > a la cantidad calibrada</td> </tr> </table>					RESULTADO	ESCALA DE VALORES	Ideal	La cantidad dosificada es igual a la cantidad calibrada	Inaceptable	La cantidad dosificada es < ó > a la cantidad calibrada
RESULTADO	ESCALA DE VALORES									
Ideal	La cantidad dosificada es igual a la cantidad calibrada									
Inaceptable	La cantidad dosificada es < ó > a la cantidad calibrada									
Procedimiento										
1. Calibrar la cantidad de concentrado que dosifica el tubo contenedor de concentrado dosificado. 2. El usuario debe asegurar que la primera válvula dosificadora este cerrada. 3. El usuario almacena el concentrado en el tanque de almacenamiento. 4. Verificar que la segunda válvula este cerrada. 5. Abrir la primera válvula y llenar el tubo contenedor luego debe cerrar la primera válvula y abrir la segunda para permitir el paso a la bandeja. 6. Tomar el concentrado dosificado y pesarlo en una gramera. 7. Repetir la prueba cinco veces.										
Recursos										
- Cámara fotográfica - Protocolo de prueba - Concentrado - Bolsa plástica - Gramera										
Recolección de datos										
	Cantidad calibrada	Cantidad dosificada	Error de $\pm$	Resultado						
Cantidad 1										
Cantidad 2										

Cantidad 3				
Cantidad 4				
Cantidad 5				
Análisis de resultados				
Conclusiones				

G4 Prueba de Usuario posición adecuada del cuello en el momento de Succión

PROTOCOLO DE PRUEBAS	
Tipo de prueba	USUARIO
Título	Posición adecuada del cuello en el momento de succión de la ternera en el recipiente dispensador de leche
Antecedente	
La posición de succión de la ternera es muy importante por razones fisiológicas y anatómicas que influyen en la salud de esta. La mayoría de los métodos usados para la alimentación no garantizan una adecuada posición de la cabeza de la ternera para la toma de la leche, ni la forma de succión similar a la natural lo cual ocasiona frecuentemente enfermedades y muertes.	
Objetivo	
Verificar que la posición de la cabeza y la forma de ingerir el alimento sea adecuada y similar a la forma natural (vaca-ternera)	
Usuario	
Es la ternera el usuario final a quien se evalúa en la prueba	
Hipótesis	
La ternera adopta una posición adecuada con la cabeza erguida hacia el chupo	
Medición	
La cabeza debe formar un ángulo con respecto al suelo (posición horizontal) en el momento de succión	

RESULTADO		ANGULO DE POSICION	
Ideal		$0^{\circ} < X < 30^{\circ}$	
Inacceptable		$X < 0^{\circ}$	

Procedimiento

1. Luego que el sistema esté listo para el suministro de leche, se acerca la ternera hasta el chupo

2. Se observa la posición del cuello adoptada, y con un instrumento plano se hace una línea de referencia paralela al suelo desde cuello al equipo.

3. Se mide con transportador

4. Se repite la prueba cinco (5) veces.

Recursos

- Cámara fotográfica

- Papel

- Transportador

- Tabla

Recolección de datos

	Angulo de succión	Resultado
Ternera 1		
Ternera 2		
Ternera 3		
Ternera 4		
Ternera 5		

Análisis de resultados

Conclusiones

G5 Prueba funcional de Destreza en la limpieza del sistema de alimentación

PROTOCOLO DE PRUEBAS	
Tipo de prueba	FUNCIONAL
Título	Destreza en la limpieza del sistema de alimentación

Antecedente														
Es fundamental que el equipo garantice la inocuidad del alimento suministrado, por esto se debe realizar una limpieza diaria de todas las partes que componen el sistema. Para esto es necesario conocer el equipo y tener la destreza suficiente para realizar el trabajo de la mejor forma y en el menor tiempo posible.														
Objetivo														
Verificar que el usuario realice la limpieza del equipo de una manera adecuada y en el menor tiempo posible														
Usuario														
La limpieza del equipo es realizada por el usuario principal														
Hipótesis														
El sistema de alimentación queda completamente limpio en un tiempo máximo de treinta minutos.														
Medición														
<table><tr><th>RESULTADO</th><th>ESCALA DE VALORES</th><th>VALOR CUANTITATIVO</th></tr><tr><td>Ideal</td><td>El equipo está libre de residuos de alimentos luego de una limpieza realizada en un tiempo menor a treinta minutos</td><td>3</td></tr><tr><td>Aceptable</td><td>El equipo está libre de residuos de alimentos luego de una limpieza realizada en un mayor a treinta minutos</td><td>2</td></tr><tr><td>Inaceptable</td><td>El equipo permanece con residuos de alimentos luego de la limpieza</td><td>1</td></tr></table>			RESULTADO	ESCALA DE VALORES	VALOR CUANTITATIVO	Ideal	El equipo está libre de residuos de alimentos luego de una limpieza realizada en un tiempo menor a treinta minutos	3	Aceptable	El equipo está libre de residuos de alimentos luego de una limpieza realizada en un mayor a treinta minutos	2	Inaceptable	El equipo permanece con residuos de alimentos luego de la limpieza	1
RESULTADO	ESCALA DE VALORES	VALOR CUANTITATIVO												
Ideal	El equipo está libre de residuos de alimentos luego de una limpieza realizada en un tiempo menor a treinta minutos	3												
Aceptable	El equipo está libre de residuos de alimentos luego de una limpieza realizada en un mayor a treinta minutos	2												
Inaceptable	El equipo permanece con residuos de alimentos luego de la limpieza	1												
La limpieza se califica de manera cualitativa en:														
<table><tr><td>Ideal</td><td>3</td></tr><tr><td>Aceptable</td><td>2</td></tr><tr><td>Inaceptable</td><td>1</td></tr></table>			Ideal	3	Aceptable	2	Inaceptable	1						
Ideal	3													
Aceptable	2													
Inaceptable	1													
Procedimiento														
1. En primera instancia se indica al usuario la forma de ensamble de cada una de la partes del sistema de alimentación 2. El usuario inicia el proceso de limpieza en los tanques de almacenamiento con agua caliente y detergente, dejándolo pasar por todo el sistema. Después desarma y retira los recipientes dispensadores de alimento para lavarlos de manera independiente con cepillo. Tomar tiempo de limpieza.														

3. Retirar el detergente empleado con un enjuague de agua limpia.
4. Desinfectar el sistema de leche con desinfectante diluido en agua, dejándolo pasar por todo el sistema.
5. Ensamblar nuevamente los componentes.
6. Verificar el estado de limpieza y el tiempo empleado en la limpieza.
7. Repetir la prueba tres veces.

Recursos

- Cámara fotográfica
- Protocolo de prueba
- Agua
- Detergente alcalino para agua caliente
- Desinfectante
- Cepillo
- Cronometro

Recolección de datos

	Limpieza	Tiempo	Resultado
Lavado 1			
Lavado 2			
Lavado 3			

Análisis de resultados

Conclusiones