



Instalaciones de Ordeño

Criterios técnicos y presupuestos

Objetivo

Poner a disposición de productores y profesionales información técnica y económica que posibilite orientar la construcción o modificación de instalaciones de ordeño.

Diseño

El diseño propuesto responde a criterios de eficiencia operativa, simpleza, bajo costo y seguridad y confort para el personal y los animales. Se consideró además, aspectos que hacen a la eficiencia energética, se priorizó la utilización de materiales constructivos locales, la minimización de las emisiones de gases con efecto invernadero y se incluyó la gestión de los residuos (Desarrollos enmarcados en un Proyecto INTA Rafaela-UTN Delegación Rafaela 2016).

El diseño de bretes corresponde a espina de pescado 0,75 m entre vacas. El espacio entre barandas se ajustó a esta medida. Este tipo de brete puede ser modificado en término de distancia entre vacas y baranda, situación que genera cambios en el largo y ancho de la instalación de ordeño.

El diseño y dimensionamiento de la ordeñadora y equipo anexo se realizó bajo Normas ISO e IRAM.

Capacidad operativa

En el Cuadro 1 se presenta la capacidad operativa de los diferentes tamaños de instalaciones tipo “espina de pescado” y el número de vacas propuesto como máximo para cada caso, considerando que el rodeo debe ordeñarse en aproximadamente 1 hora y 30 minutos.



Cuadro 1. Capacidad operativa horaria de cada alternativa de instalación y número de vacas máximo a ordeñar en un tiempo de 1 hora y 30 minutos.

Items	Tamaño de las instalaciones (bretes de cada lado de la fosa)			
	6+6	10+10	14+14	20+20
Capacidad operativa (vaca/ordeñadas/hora)	50-55	80-90	110-125	160-175
Tamaño rodeo recomendado (vacas)	70-80	120-130	160-170	240-250

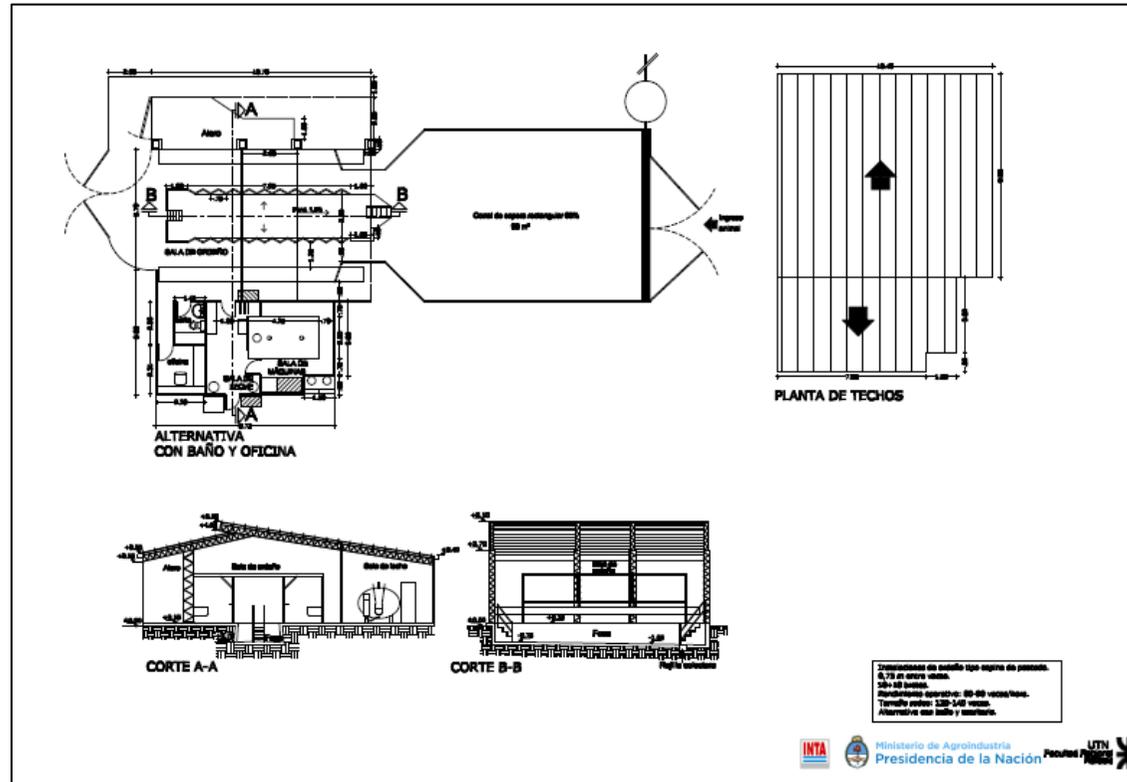
Fuente: Taverna, M

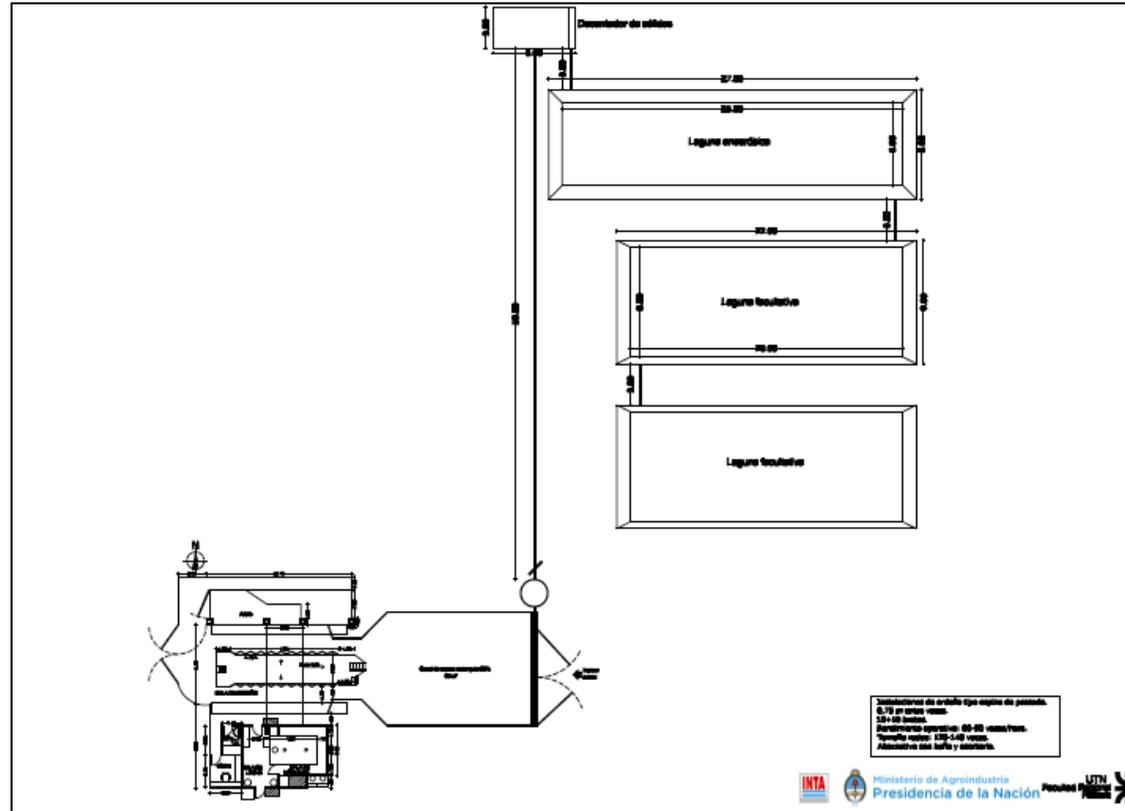
Planos y dibujo técnico

En la Figura 1 se presentan planos planta y versión “3D” un diseño completo de una instalación 10+10 bretes. El mismo plano es modulable para todas las alternativas de tamaño de rodeo. Se modifica fundamentalmente el largo de fosa (área de trabajo) y el tamaño del corral.



Figura 1. Planos Planta y versión "3D" de diseño de instalación espina de pescado 10+10 bretes.









Especificaciones Técnicas de la instalación y de la ordeñadora

En el Cuadro 2 y 3 se indican algunas características técnicas y de dimensionamiento de la instalación y de la ordeñadora, respectivamente, consideradas posteriormente para la presupuestación de la obra.

Cuadro 2. Aspectos técnicos de la instalación de ordeño.

Items	Tamaño de las instalaciones (bretes de cada lado de la fosa)			
	6+6	10+10	14+14	20+20
Superficie cubierta	115,5	133,4 m ²	155,5 m ²	180,3 m ²
Tamaño corral	100 m ² 1 rodeo	165 m ² 1 rodeo	165 m ² 2 rodeo	220 m ² 2 rodeo
Capacidad equipo de frío	1.930 l	3.250 l	6.000 l	10.000 l
Personal requerido	1	2	2-3	3

Fuente: Taverna, M


Cuadro 3. Aspectos técnicos de la ordeñadora (Normas y Documentos Referencia: IRAM 8036; IRAM 8037; EstatiControl II, 2010).

Componentes	Especificaciones según tamaño de las instalaciones (bretes de cada lado de la fosa)			
	6+6	10+10	14+14	20+20
Bomba de vacío	Caudal nominal mín: 900 litros a 50 KPa	Caudal nominal mín: 1.200 litros a 50 KPa	Caudal nominal mín: 1.800 litros a 50 KPa	Caudal nominal mín: 2.300 litros a 50 KPa
Tubería de leche	Simple de 60 mm con pendiente > 1%	Anillada de 60 mm con pendiente > 1%	Anillada de 60 mm con pendiente > 1%	Anillada de 75 mm con pendiente > 1%
Regulador	Servo asistido u otro que cumpla Norma IRAM	Servo asistido u otro que cumpla Norma IRAM	Servo asistido u otro que cumpla Norma IRAM	Servo asistido u otro que cumpla Norma IRAM
Tubería principal aire	PVC 2"1/2	PVC 2"1/2	PVC 2"1/2	PVC 3"
Tubería pulsado	PVC 2" doble anillado	PVC 2" doble anillado	PVC 2" doble anillado	PVC 2" 1/2 doble anillado'
Colector	Corte vacío incorporado	Corte vacío incorporado	Corte vacío incorporado	Corte vacío incorporado
Pulsado	Electrónico o neumático en caso de no disponer de electricidad	Electrónico o neumático en caso de no disponer de electricidad	Electrónico o neumático en caso de no disponer de electricidad	Electrónico o neumático en caso de no disponer de electricidad
Lavado	Automático circuito cerrado (CIP)	Automático circuito cerrado (CIP)	Automático circuito cerrado (CIP)	Automático circuito cerrado (CIP)
Tipo de descarga	Electrobomba capacidad > 2.500 lts/hs a 50 KPa. Volumen descarga > 35 lts.	Electrobomba capacidad > 4.000 lts/hs a 50 KPa. Volumen descarga > 50 lts.	Electrobomba capacidad > 5.600 lts/hs a 50 KPa. Volumen descarga > 50 lts.	Electrobomba capacidad > 2.500 lts/hs a 50 KPa. Volumen descarga > 50 lts.

Fuente: CAFYPEL



Presupuesto

El presupuesto se presenta agrupando los trabajos y equipos más relevantes. En todos los casos, el rango de precio surge de valores de mercado por contratación de servicios. Los rangos de precios y el costo total deben ser interpretados como orientativos y lógicamente pueden variar entre proveedores y zonas.

Items	Rango de precios (U\$S)			
	Cotización 24/06/2017 (1U\$S=16\$)			
	6+6	10+10	14+14	20+20
Movimiento de tierra	6000-6420	6420-6840	6840-7200	7500-7920
Estructura metálica tinglado y media sombra corral.	10.800-12.000	14.400-15.240	18.480-20.040	27.200-29480
Obra civil (pisos, hormigón y cerramientos)	22.440-24.000	32.820-34.800	32.820-34.800	42.200-46.440
Bretes (0,75m/vaca) suspendido	9.200-10.005	10.750-11.500	14.200-15.350	22.100-24.070
Vallado de corrales	4.220-4.600	4.600-5.000	5.000-5.370	5.680-5.980
Electricidad, iluminación y ventiladores	5.640-6000	6.000-6.480	6.420-6.840	7.000-7.400
Equipo de ordeño sin extractores automáticos	11.000-12.430	15.950-17380	18.700-20.020	28.080-31.200
Placa de refrescado y filtro	1.300-1.330	1.655-1.825	2.000-2.145	2.820-3.130
Equipo de frío	13.090-14.080	15.510-16.500	25.520-26.290	38.820-41920
Bomba estercolera	770-990	1.100-1.320	1.480-1.650	2.380-2.640
TOTAL	88.060-95.875	113.285-121.685	136.240-145.345	190.730-207.610

Fuente: Elaboración propia consultando varias fuentes.

Autores

Ing. Miguel Taverna (INTA), Ing. Miguel Regis (MINAGRO), Tec. Laura Brusa (UTN); Tco. Emilio Walter (INTA); Lic. Karina García (INTA); Ing. Jorge Ghiano (INTA).

Consultas: taverna.miguel@inta.gob.ar.