

**AHORRO DE AGUA EN  
RIEGO DE JARDINES**

**Y**

**LUMINARIAS SOLAR FOTOVOLTAICAS**

**CIE - UNAM**



**ANEXO ÚNICO:  
AHORRO DE AGUA EN RIEGO DE JARDINES**

**A. PRESUPUESTO**

**Total del proyecto: \$274,000.00**

Etapa	Duración		Concepto	Importe
	Fecha de inicio (dd/mm/aaaa)	Fecha de término (dd/mm/aaaa)		
Preliminares	15/nov/2010	27/nov/2010	Trazo de la red, movimiento de pasto	35436.61
Instalación de tubería	18/nov/2010	17/dic/2010	Suministro e instalación de tubería de PVC RD 26 diferentes diam., incluye mano de obra	35535.67
Instalación de aspersores	29/nov/2010	17/dic/2010	Suministro e instalación de aspersores en sprays y rotores entrada de 1/2"	137669.96
Instalación de válvulas	3/dic/2010	17/dic/2010	Suministro e instalación de caja de valvula 12" (2 válvulas)	22357.34
Instalación de sistema de control	7/dic/2010	20/dic/2010	Suministro e instalación de controladores para exterior, incluyendo relevador para arranque de bomba	38232.24
Sistema de flujo para analizar el ahorro real de agua	23/nov/2010	8/dic/2010	Suministro e instalación de un medidor de flujo de agua para llevara a cabo el análisis del ahorro de agua	4768.18



**B. PROGRAMA DE TRABAJO**

Objetivo:

No. Etapa	Nombre de la Etapa	Duración		Descripción de la Etapa	Actividades	Productos de la Etapa
		Fecha de inicio (dd/mm/aaaa)	Fecha de término (dd/mm/aaaa)			
1	Preliminares	15/nov/2010	27/nov/2010	Trazo de la red, movimiento de pasto	Trazar la red, retiro y colocación de pasto y excavaciones	Configuración de la Red de sistema de riego para instalar tubería
2	Instalación de tubería	18/nov/2010	17/dic/2010	Suministro e instalación de tubería PVC RD 26 diferentes diam, incluye mano de obra	Suministro de tubería de PVC al lugar del proyecto y la instalación de esta	Tubería instalada de acuerdo al diseño y trazo de la red
3	Instalación de aspersores	29/nov/2010	17/dic/2010	Suministro e instalación de aspersores en sprays y rotores entrada de 1/2"	Suministro de material (aspersores en spray) y colocación de estos	Aspersores instalados en la red de acuerdo a proyecto
4	Instalación de válvulas	3/dic/2010	17/dic/2010	Suministro e instalación de caja de válvula 12" (2 válvulas)	Suministro e instalación de caja de válvula de 12" (2 válvulas	válvulas instaladas para el manejo de estaciones
	Instalación de sistema de control	7/dic/2010	20/dic/2010	Suministro e instalación de controlador para exterior, incluyendo relevador para arranque de bomba	Suministro e instalación de 4 estaciones para exterior, incluyendo relevador	Automatización del sistema de riego

ANEXO ÚNICO

LUMINARIAS SOLAR FOTOVOLTAICA

A. PRESUPUESTO

Etapa	Duración		Concepto	Importe
	Fecha de inicio (dd/mm/aaaa)	Fecha de término (dd/mm/aaaa)		
1	15/nov/2010	18/nov/2010	Análisis de necesidades para la zona de iluminación. Adquisición de un medidor de luminosidad y un analizador portátil de redes eléctricas. Cimentación de las bases para cada una de las luminarias para su adecuada ubicación.	\$14,900.00
2	18/nov/2010	18/nov/2010	Selección de la mejor luminaria fotovoltaica	\$0.0
3	18/nov/2010	14/dic/2010	Adquisición de seis luminarias fotovoltaicas con el óptimo balance costo/beneficio	\$173,100.00
4	17/ene/2011	18/feb/2011	Evaluación del funcionamiento de las luminarias	\$0.0
<b>Total del proyecto:</b>				<b>\$188,000.00</b>



## A. PROGRAMA DE TRABAJO

No. Etapa	Nombre de la Etapa	Duración		Descripción de la Etapa	Actividades	Productos de la Etapa
		Fecha inicio (dd/mm/aaaa)	Fecha término (dd/mm/aaaa)			
1	Análisis de necesidades para la iluminación en la zona de acceso y estacionamiento	15/nov/2010	18/nov/2010	Se requiere seleccionar los lugares adecuados en donde se maximice el uso de las luminarias fotovoltaicas, en función a las necesidades que se tiene de acceso principal al CIE y a la zona de estacionamiento	Cuantificación de la zona de sombreado del acceso principal, observación de otras fuentes de iluminación en la zona de acceso principal.	Se obtendrán los lugares adecuados para la instalación de las luminarias fotovoltaicas para su correcto funcionamiento.
2	Selección de la mejor tecnología de luminaria fotovoltaica	18/nov/2010	18/nov/2010	Análisis documental de los detalles técnicos de las diversas tecnologías fotovoltaicas que se encuentran disponibles comercialmente	Se analizarán las curvas de caracterización de los fabricantes, detalles de uso y eficiencia, garantía. Se analizará la mejor propuesta para obtener la máxima curva costo/beneficio para su uso en las instalaciones del CIE	Obtención de las mejores características técnicas ofrecidas por los fabricantes de luminarias fotovoltaicas, para aplicaciones en este proyecto. Se considera la adquisición de esos dispositivos para su puesta en operación.
3	Instalación y puesta en operación de las luminarias fotovoltaicas	18/nov/2010	14/dic/2010	Se instalarán las luminarias en los lugares considerados como apropiados,	Se realizarán bases de concreto para la correcta disposición de las luminarias. Se mantendrá la orientación correcta para la máxima ganancia de energía por	Instalación correcta de las luminarias fotovoltaicas

				con la orientación adecuada y cubriendo todos los detalles de seguridad y normatividad en la instalación.	parte de los paneles fotovoltaicos. Se medirá el área de iluminación por luminaria instalada, así como el área total de iluminación. Se hará un estudio de sombreado para garantizar el correcto funcionamiento de las luminarias en cualquier época del año.	
4	Evaluación de funcionamiento	14/dic/2010	23/dic/2010	Análisis de las variables eléctricas de las luminarias. cryplant@prodigy.net.mx Análisis de funcionamiento. Cuantificación del ahorro de energía	Medición del correcto funcionamiento de las luminarias, su característica corriente/voltaje, capacidad de retención de carga en baterías, iluminación apropiada en operación.	Curvas de funcionamiento de las luminarias y detalles de operación, para evaluarlas como sistemas de ahorro de energía
5	Informe Final		23/dic/2010			



Leído el presente Anexo de las Bases de Colaboración específica entre el Programa Universitario de Medio Ambiente y el Centro de Investigación en Energía en relación a los proyectos: "Ahorro de Agua en Riego de Jardines" y "Luminaria Solar Fotovoltaica", se firma por triplicado, en la Ciudad de México, Distrito Federal, a los doce días del mes de noviembre de 2010.

**POR "EL PROGRAMA"**



**M. EN C. MIREYA ATZALA IMAZ  
GISPERT  
COORDINADORA**

**POR "EL CENTRO"**



**DR. CLAUDIO A. ESTRADA GASCA  
DIRECTOR DEL CENTRO DE  
INVESTIGACIÓN EN ENERGÍA**

LAS FIRMAS QUE ANTECEDEN CORRESPONDEN AL ANEXO ÚNICO DE LAS BASES DE COLABORACIÓN QUE CELEBRAN, POR UNA PARTE, EL CENTRO DE INVESTIGACIÓN EN ENERGÍA, A QUIEN EN LO SUCESIVO SE LE DENOMINARÁ "EL CENTRO", REPRESENTADO EN ESTE ACTO POR SU DIRECTOR, EL DR. CLAUDIO A. ESTRADA GASCA; Y POR LA OTRA, EL PROGRAMA UNIVERSITARIO DE MEDIO AMBIENTE, A QUIEN EN LO SUCESIVO SE LE DENOMINARÁ "EL PROGRAMA", REPRESENTADO EN ESTE ACTO POR SU COORDINADORA, LA M. EN C. MIREYA ATZALA IMAZ GISPERT; AMBAS ENTIDADES DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO.