

# PROYECTO DE INSTALACIONES Y ACABADOS EN UNA TIENDA DE AUTOSERVICIO POR CONSTRUIR EN TÉCPAN DE GALEANA GRO.

JORGE ATILANO MENDOZA PADILLA

AV. Lázaro Cárdenas, s/n Ciudad Universitaria del sur C.P.39070, Tel. (745) 1225368, Ja.mendoza.p.uagro@gmail.com

ALFREDO CUEVAS SANDOVAL

AV. Lázaro Cárdenas, s/n Ciudad Universitaria del sur C.P.39070 Tel. (747) 1100179, 08721@uagro.mx

MATEO SÁNCHEZ CALVO

AV. Lázaro Cárdenas, s/n Ciudad Universitaria del sur C.P.39070, Tel. (747) 5294181, 03630@uagro.mx

RAZIEL BARRAGÁN TRINIDAD

AV. Lázaro Cárdenas, s/n Ciudad Universitaria del sur C.P.39070 Tel. (747) 1314582, 13677@uagro.mx

## SUMMARY

OXXO is a self-service store positioned in the Mexican market as an option to buy groceries, fast food and payment of services for all audiences.

In this case only the description of what are the facilities and finishes of the OXXO store will be carried out which are shown below:

- Sanitary facilities
- Hydraulic installations
- Electrical installations
- Floors and tiles
- Wall finishes
- Doors and windows
- Waterproofing

As well as briefly explaining the construction processes carried out by it.

## RESUMEN

OXXO es una tienda de autoservicio posicionada en el mercado mexicano como una opción de compra de víveres, comida rápida y pago de servicios para todo público.

En este caso solo se llevará a cabo la descripción de lo que son las instalaciones y acabados de la tienda OXXO las cuales se muestran a continuación:

- Instalaciones sanitarias
- Instalaciones hidráulicas
- Instalaciones eléctricas
- Pisos y azulejos
- Acabados de muros

- Puertas y ventanas
- Impermeabilizante

Así como también se explica de manera breve los procesos constructivos que lleva ésta.

### **KEYWORDS**

OXXO, Pipes, finishes, costs, executive plans, installations

### **PALABRAS CLAVES**

OXXO, Tuberías, acabados, costos, planos ejecutivos, instalaciones.

### **INTRODUCCIÓN**

Una vez que se hayan realizado los trabajos preliminares como son: Ubicación del terreno, levantamiento topográfico para poder realizar el plano arquitectónico, limpieza, trazo y nivelación del terreno, y de albañilería como son excavación del terreno, plantilla, construcción de cimentación, construcción de muros, castillos, construcción de losa y construcción del RME (piso), se procede a realizar los trabajos de instalaciones y acabados, en el cual deben de tomarse en cuenta los siguientes puntos:

- Localización en el terreno
- Zanjas

- Registros
- Cruces de cimientos y muros
- Tubería correcta

Las instalaciones eléctricas se llevan a cabo antes de colar la losa, el piso y los castillos. Se colocan las mangueras correspondientes para su correcta instalación y cuando la losa es colada, se le colocan cables guía a las mangueras para poder meter el cableado para los contactos, apagadores, registros, chالupas y aires acondicionados.

Las tuberías que se utilizan para el drenaje pueden ser de PVC, de hierro fundido, de asbesto cemento, etc. En el caso particular de OXXO, las tuberías de drenaje que se utilizan son de PVC.

Los acabados de los pisos y muros, la colocación de puertas y ventanas y el impermeabilizante son las tareas finales de la obra.

A continuación, se explicará de manera no tan extensa cada uno de los procesos de dichas instalaciones, los procesos constructivos de la obra, costos y el material que se ocupa en cada una de estas.

## **1.- DESCRIPCIÓN DE INSTALACIONES, ACABADOS Y PLANOS EJECUTIVOS**

### **1.1.- INSTALACIONES**

Son un conjunto de redes y dispositivos fijos que brindan y operan servicios que contribuyen a su función diseñada.

#### **1.1.1.- Instalaciones sanitarias**

Las instalaciones sanitarias se refieren a un conjunto completo de tuberías que proporcionan agua potable, como agua fría, agua caliente, tuberías de drenaje, tuberías de ventilación, tanques de recolección de agua y aparatos sanitarios y se descargan a través de tuberías de drenaje. (Fig.1).

Las tuberías de drenaje pueden ser de PVC, hierro fundido, fibrocemento, etc. En el caso del Oxxo, el desagüe utilizado es de PVC..



**Figura 1.- Instalación sanitaria en cimentación.** Fuente: *Elaboración propia.*

### 1.1.2.-Instalaciones hidráulicas

Una instalación hidrónica es aquella que suministra agua potable a través de tuberías distribuidas bajo tierra y sometidas a una presión considerable, generalmente de cobre, PVC o hierro galvanizado, utilizándose esta última únicamente a bajas temperaturas.

### 1.1.3.- Instalaciones eléctricas

Las instalaciones eléctricas consisten principalmente en conductos, conductores, interruptores, lámparas y contactos . (fig. 2).



**Figura 2.- Instalaciones eléctricas en cimentación para contactos en suelo.** Fuente: elaboración propia

## 1.2.- ACABADOS

### 1.2.1.- Pisos y azulejos

Los materiales utilizados para los pisos son variados pero se pueden dividir en tres categorías como son: madera, baldosas de diferentes materiales y pisos continuos.

En el caso especial de OXXO, los pisos y losetas son a base de losetas de 60x60 cm y 30x45 cm respectivamente. (fig. 3). (RODRIGUEZ VAZQUEZ, 2018)



**Figura 3.- Colocación de loseta gris de 60x60.** Fuente: Elaboración propia.

### 1.2.2. Acabados de muros

El enyesado suele ser uno de los métodos de acabado de paredes y techos, pero a veces es solo la base sobre la que se coloca el acabado. (fig.4).

El recubrimiento del muro tiene dos funciones principales, dar protección a las paredes y dar un mejor aspecto visual.

La superficie de la pared a nivelar debe estar libre de polvo, grasa, clavos, cables eléctricos o cualquier material falso que se adhiera o impida la adecuada adherencia entre la pared y la nivelación.



**Figura 4.- Aplanado de muros con mortero.** Fuente: elaboración propia

### 1.2.3.- Puertas y ventanas

La colocación de puertas y ventanas corresponde al trabajo final del acabado, pero para su correcta instalación se debe supervisar previamente, prestando atención a las aberturas donde se colocan las puertas y ventanas.

Después de colocar ventanas y puertas, se debe verificar que todas las ventanas y puertas tengan las dimensiones y propiedades especificadas en el plano.

También se debe vigilar la colocación de los marcos, su anclaje, nivelación y correcta colocación de los topes para asegurar que los paneles no contengan defectos o fallas de algún tipo. (RODRIGUEZ VAZQUEZ, 2018)

### 1.2.4.- Impermeabilizante

OXXO aplicó impermeabilizante a base de bituminoso modificado tipo APP de polipropileno a táctico, con 180 gr/m<sup>2</sup> de malla de poliéster reforzado, hojuelas de 4.5 mm y 3 metros de grava color terracota (fig.5).

Para su instalación es importante:

- Retire las piezas sueltas o sueltas y las protuberancias afiladas o puntiagudas
- Las capas viejas o estropeadas de otros productos deben eliminarse.
- Las superficies deben estar libres de polvo, óxido, grasa y partículas sueltas.
- No debe usarse cuando la superficie está húmeda, encharcada o saturada de agua ni tampoco sobre elementos de metal.



**Figura 5.- Colocación de impermeabilizante color terracota.** Fuente: Ejemplo tomado de Google.

### 1.3.- PLANOS EJECUTIVOS

A continuación se muestran los planos ejecutivos de la obra (ver fig. 6, 7 y 8), donde se muestra el plano arquitectónico y los planos de las instalaciones eléctricas interior y exterior.



Figura 6.- Plano arquitectónico de tienda de auto servicio OXXO.

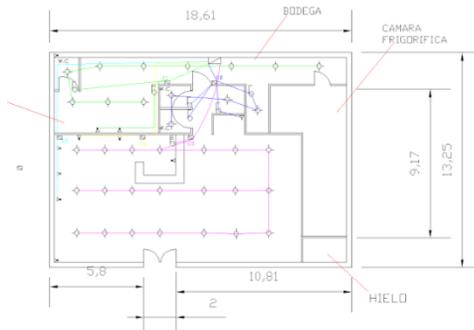


Figura 7. – Plano de instalaciones eléctricas interior.

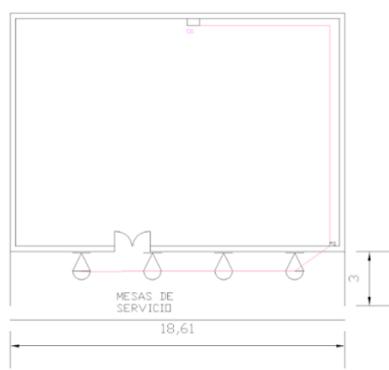


Figura 8.- Plano de instalaciones eléctricas exterior.

### 2.- PLANEACIÓN PARA SU CONSTRUCCIÓN

En este caso se toma en cuenta el proceso constructivo que lleva la tienda OXXO para así ver después de que procesos van las instalaciones y acabados. (TORRES, 2013)

## 2.1.- Ubicación del terreno

En este punto, se selecciona el terreno (bruto) sobre el cual se llevará a cabo el trabajo de construcción. **2.2.- Levantamiento topográfico para poder realizar el plano arquitectónico**

Teniendo en cuenta las características físicas, geográficas y geológicas del terreno y sus variaciones, estas colecciones de datos se denominan planos detallados y sirven como herramientas de planificación para edificios y construcciones.

## 2.3.- Limpieza, nivelación y trazo del terreno

Una vez finalizado el proyecto, comienza la construcción. Primero se limpia el terreno y luego se nivela mecánicamente. Después de nivelar el suelo, se coloca el piso. Usando hilo y estacas, haga líneas de guía como se indica en el plano de cimentación, luego marque el terreno con cal.

## 2.4.- Excavación del terreno

Una vez trazado el terreno se inicia la excavación con maquinaria. Es importante saber a qué profundidad excavar, esto se puede ver en el plano estructural de los detalles de la cimentación (Ver fig.9).



**Figura 9.- Excavación del terreno con retro excavadora**

## 2.5.- Plantilla

El encofrado tiene como finalidad recibir las armaduras y protegerlas de los sulfatos del suelo. El encofrado es de una capa de hormigón de baja calidad  $f'c=100 \text{ kg/cm}^2$ , con un espesor de 5 a 10 cm.

## 2.6.- Construcción de cimentación

En las edificaciones, el diseño de la cimentación es el resultado de un estudio de la mecánica del suelo, del que se deriva una cimentación, y del procedimiento de construcción de la cimentación, es decir, el procedimiento de excavación y protección del muro o talud. .Garantizar la seguridad durante y después de la construcción. (TORRES, 2013)

Análisis de precios unitarios						
Descripción						
Clave: OXXXO-HID-01-01-02						
SALIDA HIDRÁULICA PARA MUEBLES DE BAÑO CON TUBERÍA Y CONEXIONES DE 13MM DE DIAM. DE CPVC PARA INSTALACIÓN HIDRÁULICA. INCLUYE: MATERIALES, MANO DE OBRA, HERRAMIENTA, EQUIPO Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCIÓN						
					Unidad:	SAL
					Cantidad:	4.00
					Precio Unitario:	307.84
					Total:	1,231.36
C	Clave	Descripción	Unidad	Cantidad	Costo unitario	Total
<b>Mano de obra</b>						
	+	OF.PLOMERO+AYU. OF.PLOMERO+AYUDANTE	JOR	0.193480	941.06	182.08
<b>Total de Mano de obra</b>						<b>182.08</b>
<b>Herramienta</b>						
	%/ERR	HERRAMIENTA MENOR	(%)mo	0.030000	182.08	5.46
<b>Total de Herramienta</b>						<b>5.46</b>
<b>Auxiliar</b>						
	+	SAL CU 1/2	SALIDA HIDRAULICA DE CPVC DE 1/2"	SAL	1.000000	89.46
<b>Total de Auxiliar</b>						<b>89.46</b>
					<b>Costo directo</b>	<b>277.00</b>
					Indirectos	5.0000 %
						13.85
					Financiamiento	0.8000 %
						2.33
					Utilidad	5.0000 %
						14.66
					<b>Total sobrecostos</b>	<b>30.84</b>
					Precio Unitario	307.84

\*\* TRESCIENTOS SIETE PESOS 84/100 MXN \*\*

En caso de OXXO usualmente se usan cimentaciones superficiales como:

- Zapatas aisladas
- Zapatas corridas
- Losa de cimentación

### **2.7.- Construcción de muros**

Se puede realizar con tablillas, tabicones y tacos, cualquiera de estos materiales utilizados se debe unir con mortero.

En este caso se hicieron con block

### **2.8.- Castillos**

Una vez levantado el muro, comienza el andamiaje. El hormigón a utilizar se calcula y procesa, y luego el hormigón se vierte en los componentes del andamio previamente procesados

### **2.9.- Construcción de losa**

Para esta parte, comience haciendo una forma de madera con tablonés, varillas y madera contrachapada. En esta plantilla, comience a unir todo el conjunto de varillas con alambre recocido.

Antes de vaciar el concreto se meten las mangueras para las instalaciones eléctricas.

### **2.10.- Construcción del RME (piso)**

RME es una capa de hormigón simple o inferior de 8 cm de espesor colocada en todo el interior para recibir y resistir el piso terminado. Se puede reforzar con malla soldada de acero de alta resistencia. (NOM-161-SEMARNAT, 2011)

### **2.11.- Instalaciones**

Eléctrico (colocación de tuberías y cables, y todo el material de instalación como botes, amortiguadores, registros, contactos, etc.)

Las instalaciones sanitarias e hidráulicas se colocan al mismo tiempo que estos.

### **2.12.- Aplanado de muros**

Su función es proteger elementos de construcción de la intemperie, tapar irregularidades y proporcionar una base uniforme para otro revestimiento.

El rejuntado se realiza periódicamente, en sentido horizontal y vertical, teniendo especial cuidado de no entorpecer el funcionamiento de puertas y ventanas.

### **2.13.- Pintado de muros y acabados**

Colocación de pintura, pastas, yesos, azulejos, losetas, etc.

## **3.- COSTOS, PRUEBAS Y PUESTA EN SERVICIO**

### **3.1.- Costos**

A continuación, se mostrarán a detalle los costos, precios unitarios y mano de obra que se utilizaron en la ejecución de la misma (fig. 10-16).

Análisis de precios unitarios					
Descripción					
Clave: OXXO-HID-03/01-01					
SALIDA DE DRENAJE PARA MUEBLES DE BAÑO CON TUBERÍA DE ABS 4" DE DIAM. DESDE REGISTRO SANITARIO HASTA BAÑO. INCLUYE: CODOS, COPLES, CONSUMIBLES, MATERIALES, MANO DE OBRA, HERRAMIENTA, EQUIPO Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCIÓN.					
				Unidad:	SAL
				Cantidad:	2.00
				Precio Unitario:	366.57
				Total:	773.14
C. Clave	Descripción	Unidad	Cantidad	Costo unitario	Total
<b>Mano de obra</b>					
+	OF.FLOMERO+AYU OF.FLOMERO+AYUDANTE	JOR	0.177860	941.06	167.38
<b>Total de Mano de obra</b>					<b>167.38</b>
<b>Herramienta</b>					
%HERR	HERRAMIENTA MENOR	(%)mo	0.030000	167.38	5.02
<b>Total de Herramienta</b>					<b>5.02</b>
<b>Auxiliar</b>					
+	SAL ABS 4 SALIDA SANITARIA ABS 4"	SAL	1.000000	175.45	175.45
<b>Total de Auxiliar</b>					<b>175.45</b>
				<b>Costo directo</b>	<b>347.85</b>
				Indirectos	5.0000 %
				Financiamiento	0.8000 %
				Utilidad	5.0000 %
				<b>Total sobrecostos</b>	<b>10.82</b>
				<b>Precio Unitario</b>	<b>366.57</b>

\*\* TRESCIENTOS OCHENTA Y SEIS PESOS 57/100 MXN \*\*

Figura 10.- precios unitarios de salida hidráulica para muebles de baño

Análisis de precios unitarios					
Descripción					
Clave: OXXO-HID-03-02-01					
SALIDA DE DRENAJE PARA LAVAMANOS Y/O OVALIN A BASE DE TUBERÍA DE ABS 2" DE DIAMETRO DESDE REGISTRO SANITARIO HASTA BAÑO. INCLUYE: COLADERA, MATERIAL, MANO DE OBRA, HERRAMIENTA, CONSUMIBLES Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCIÓN.					
				Unidad:	SAL
				Cantidad:	2.00
				Precio Unitario:	307.53
				Total:	615.06
C. Clave	Descripción	Unidad	Cantidad	Costo unitario	Total
<b>Mano de obra</b>					
+	OF.FLOMERO+AYU OF.FLOMERO+AYUDANTE	JOR	0.196420	941.06	184.84
<b>Total de Mano de obra</b>					<b>184.84</b>
<b>Herramienta</b>					
%HERR	HERRAMIENTA MENOR	(%)mo	0.030000	184.84	5.55
<b>Total de Herramienta</b>					<b>5.55</b>
<b>Auxiliar</b>					
+	SAL ABS 2 SALIDA SANITARIA ABS DE 2"	SAL	1.000000	86.34	86.34
<b>Total de Auxiliar</b>					<b>86.34</b>
				<b>Costo directo</b>	<b>276.73</b>
				Indirectos	5.0000 %
				Financiamiento	0.8000 %
				Utilidad	5.0000 %
				<b>Total sobrecostos</b>	<b>10.80</b>
				<b>Precio Unitario</b>	<b>307.53</b>

\*\* TRESCIENTOS SIETE PESOS 53/100 MXN \*\*

Figura 11.- precios unitarios de salida de drenaje hidráulica para muebles de baño con tubería de 4".

Análisis de precios unitarios					
Descripción					
Clave: OXXO-LIM-01/01					
LIMPIEZA FINAL DE LA OBRA (PISOS, VIDRIOS, MUEBLES DE BAÑO, ETC.) PARA ENTREGA DE LA MISMA. INCLUYE: MANO DE OBRA, HERRAMIENTA, EQUIPO.					
				Unidad:	M2
				Cantidad:	206.20
				Precio Unitario:	29.19
				Total:	6,089.79
C. Clave	Descripción	Unidad	Cantidad	Costo unitario	Total
<b>Material</b>					
	AGUA	M3	0.034350	29.25	1.00
	JABON	KG	0.050760	18.36	0.93
<b>Total de Material</b>					<b>1.93</b>
<b>Mano de obra</b>					
	AYUDA	JOR	0.054480	346.12	18.86
<b>Total de Mano de obra</b>					<b>18.86</b>
<b>Herramienta</b>					
%HERR	HERRAMIENTA MENOR	(%)mo	0.030000	18.86	0.57
<b>Total de Herramienta</b>					<b>0.57</b>
<b>Equipo costo horario</b>					
	RETRO	HR	0.015300	320.76	4.91
<b>Total de Equipo costo horario</b>					<b>4.91</b>
				<b>Costo directo</b>	<b>26.27</b>
				Indirectos	5.0000 %
				Financiamiento	0.8000 %
				Utilidad	5.0000 %
				<b>Total sobrecostos</b>	<b>1.29</b>
				<b>Precio Unitario</b>	<b>29.19</b>

\*\* VEINTINUEVE PESOS 19/100 MXN \*\*

Figura 12.- precios unitarios de la salida de drenaje para lava manos.

Análisis de precios unitarios					
Descripción					
Clave: OXXO-ALB-06-01					
CONSTRUCCION DE REGISTRO SANITARIO SECCION 0.40x0.60M HASTA 1 METRO DE PROFUNDIDAD A BASE DE BLOCO N°6, JUNTEADO Y AFLANADO CON CEM-ARENA PROP. 1:2 SACABADO REQUEMADO CON MEDIA CABA. INCLUYE: TAPA DE CONCRETO CON MARCO Y CONTRAMARCO A BASTIDOR, MATERIALES, MANO DE OBRA, HERRAMIENTA, EQUIPO Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCION.					
Unidad:	PZA	Cantidad:	2.00	Costo Unitario:	985.56
Total:					1,971.12
C. Clave	Descripción	Unidad	Cantidad	Costo unitario	Total
<b>Material</b>					
	BLOCK BLOCO 150X60	PZA	25.000000	7.31	182.75
	CONCRETO CONCRETO FC=200 KG/CM2 HECHO EN OBRA	M3	0.058800	1,200.00	70.56
	MALLA 6X6 MALLA ELECTROSOLDADA 6X6-10/19	M2	0.480000	14.55	6.98
	AGUA AGUA	M3	0.005880	29.25	0.17
	MARCOYCONTRA MARCO Y CONTRAMARCO DE SOLERA METALICA DE 3-1/2" X 3/16"	PZA	1.000000	231.81	231.81
	MOR 1:5 MORTERO CEMENTO ARENA 1:5	M3	0.034650	1,068.76	37.03
<b>Total de Material</b>					
<b>Mano de obra</b>					
	+ OF. ALBAÑIL+AYU OF. ALBAÑIL+AYUDANTE	JOR	0.424620	775.09	329.12
<b>Total de Mano de obra</b>					
<b>Herramienta</b>					
	%HERR HERRAMIENTA MENOR	(%)mo	0.030000	329.12	9.87
<b>Total de Herramienta</b>					
<b>Equipo costo horario</b>					
	VIBRADOR VIBRADOR DE CONCRETO	HR	0.958800	66.10	3.89
<b>Total de Equipo costo horario</b>					
<b>Auxiliar</b>					
	+ SACCF3 ACERO DE REF. DEL #3 F1=4200 KG/CM2	KG	1.340000	10.94	14.66
<b>Total de Auxiliar</b>					
				Costo directo	803.84
				Indirectos 5.0000 %	44.34
				Financiamiento 0.8000 %	7.45
				Utilidad 5.0000 %	48.93
<b>Total sobrecostos</b>					99.72
				<b>Precio Unitario</b>	<b>985.56</b>

\*\* NOVECIENTOS OCHENTA Y CINCO PESOS 56/100 MXN \*\*

Figura 13.- Precios unitarios de construcción de registro sanitario de sección 0.40x0.60 m.

Análisis de precios unitarios					
Descripción					
Clave: OXXO-ALB-09-02					
BASE PARA EQUIPOS DE AIRE ACONDICIONADO SECCION DE 2.22x1.47X0.10M. DE CONCRETO FC= 160 KG/CM2. INCLUYE: MATERIALES, MANO DE OBRA, HERRAMIENTA, EQUIPO, CIMBRA, DESCIMBRA, DESPERDICIOS Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCION.					
Unidad:	PZA	Cantidad:	2.00	Costo Unitario:	930.16
Total:					1,860.32
C. Clave	Descripción	Unidad	Cantidad	Costo unitario	Total
<b>Material</b>					
	CONCRETO CONCRETO FC=150 KG/CM2 HECHO EN OBRA	M3	0.350000	1,121.42	392.50
	AGUA AGUA	M3	0.068530	29.25	2.00
<b>Total de Material</b>					
<b>Mano de obra</b>					
	+ OF. ALBAÑIL+AYU OF. ALBAÑIL+AYUDANTE	JOR	0.322530	775.09	250.76
<b>Total de Mano de obra</b>					
<b>Herramienta</b>					
	%HERR HERRAMIENTA MENOR	(%)mo	0.030000	250.76	7.52
<b>Total de Herramienta</b>					
<b>Equipo costo horario</b>					
	VIBRADOR VIBRADOR DE CONCRETO	HR	0.602510	66.10	39.83
<b>Total de Equipo costo horario</b>					
<b>Auxiliar</b>					
	+ CIMCOM CIMBRA COMUN	M2	1.475000	97.82	144.38
<b>Total de Auxiliar</b>					
				Costo directo	826.99
				Indirectos 5.0000 %	41.85
				Financiamiento 0.8000 %	7.03
				Utilidad 5.0000 %	44.29
<b>Total sobrecostos</b>					93.17
				<b>Precio Unitario</b>	<b>930.16</b>

\*\* NOVECIENTOS TREINTA PESOS 16/100 MXN \*\*

Figura 14.- precios unitarios de base para equipos de aire acondicionado.

Análisis de precios unitarios					
Descripción					
Clave: OXXO-ACA-04-13					
COLOCACION DE PISO PORCELANATO PULIDO DOBLE SELLO DE 0.80 X 0.80 M. EN TONALIDAD BEIGE (SUBMINISTRADO POR OXXO). COLOCADO CON ADHESIVO PARA PISO PORCELANATO MARCA CREST Y CON BOQUILLA SIN ARENA EN COLOR MARFIL MARCA CREST. INCLUYE: MATERIALES, MANO DE OBRA, HERRAMIENTA, EQUIPO, CORTES, ACABADOS, ENROQUILLADO, SELLADO, DESPERDICIOS Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCION					
Unidad:	M2	Cantidad:	118.36	Costo Unitario:	121.51
Total:					14,381.92
C. Clave	Descripción	Unidad	Cantidad	Costo unitario	Total
<b>Material</b>					
	PEGAPORCELANAT PEGAPORCELANATO	KG	2.000000	10.25	20.50
	O BOQUILLA BOQUILLA PARA JUNTEA	KG	0.200000	9.95	1.99
	AGUA AGUA	M3	0.100000	29.25	2.93
	SELLADOR SELLADOR ACRILICO TRANSPARENTE INTERCERAMIC	LT	0.100000	29.94	2.98
<b>Total de Material</b>					
<b>Mano de obra</b>					
	+ OF. LOSETERO+AYU OF. LOSETERO+AYUDANTE	JOR	0.100000	785.67	78.57
<b>Total de Mano de obra</b>					
<b>Herramienta</b>					
	%HERR HERRAMIENTA MENOR	(%)mo	0.030000	78.57	2.36
<b>Total de Herramienta</b>					
				Costo directo	109.33
				Indirectos 5.0000 %	5.47
				Financiamiento 0.8000 %	0.92
				Utilidad 5.0000 %	5.79
<b>Total sobrecostos</b>					12.18
				<b>Precio Unitario</b>	<b>121.51</b>

**Figura 15.- precios unitarios de colocación de porcelanato de 0.60x0.60 m.**

**Figura 16.- limpieza final para puesta en servicio.**

### **3.2.- Pruebas y puesta en servicio**

Durante la instalación, y especialmente al final de la puesta en marcha, es necesario realizar una serie de pruebas necesarias para determinar su estado final.

A su vez, los conjuntos de datos obtenidos de las pruebas sirven como antecedentes para que a lo largo de la instalación, los mantenedores tengan una base para determinar el grado de degradación que han sufrido los diferentes equipos.

Una vez que todo esté en orden, que no haya ninguna fuga de gas, agua o alguna falla eléctrica, se procede a instalar todos los muebles, refrigeradores y se acomodan los víveres (ver fig. 17).



**Figura 17. Colocación de víveres.**

#### **3.2.1.- Prueba de las instalaciones eléctricas**

##### **3.2.1.1.- Pruebas básicas**

La prueba básica es la medición de la resistencia de aislamiento. Esta prueba es aplicable a cables de media tensión, componentes de subestaciones compactas (barras, interruptores, pararrayos, seccionadores), transformadores, componentes de tableros eléctricos (barras e interruptores), alimentadores y cables derivados;; así como los contactos, lámparas, apagadores, etc. En general, en donde queramos comprobar que el aislamiento de los equipos es satisfactorio. (JULIAN PRADO, 2012)

##### **3.2.1.2.- Pruebas prototipo**

Se realizan para verificar el cumplimiento de los códigos y normas aplicables, según sea el caso, teniendo en cuenta la evaluación de los materiales utilizados así como los criterios de diseño .

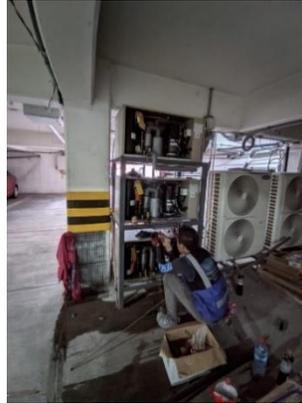
##### **3.2.1.3.- Pruebas de aceptación**

Se realizan en todos los equipos nuevos y reparados para verificar que no hayan sufrido ningún daño durante el transporte, estén dentro de las especificaciones y estén instalados correctamente. También se utilizan para establecer una línea de base para futuras pruebas. Estas pruebas se realizan antes de la puesta en servicio.

##### **3.2.1.4.- Pruebas de aire acondicionado**

Se encienden los equipos de aire acondicionado, dejándolos así por varias horas para cerciorarse de que no tengan alguna fuga de gas en las tuberías o que algún equipo tenga alguna falla de fábrica.

También se encienden los congeladores del cuarto frío, para ver si este funciona y enfría correctamente (figuras 18 y 19).



**Figura 18.- Revisión e instalación de aires para el cuarto frío.**



**Figura 19. Instalación y pruebas del equipo de enfriamiento para el cuarto frío.**

### **3.2.2.- Pruebas hidráulicas**

Una vez instalado, se someterá a una prueba de estrés antes de habilitar el uso final. Permitirá evaluar el perfecto grado de cierre y ajuste de la junta y resaltar cualquier daño presente en la tubería o conexión que no se haya observado antes de la instalación. Además, es importante realizar esta prueba hidrostática, ya que de esta forma la instalación se somete a un mayor esfuerzo del que tiene que realizar en su trabajo diario y comprobará la resistencia de todos sus elementos que la componen, es decir, la tuberías, piezas de conexiones, válvulas, grifos, etc. (MONTERO MEDEL, 2009)

Por último, se debe proceder a comprobar el funcionamiento de la red de lavamanos, sanitarios, lavabos, lavabos y resto del mobiliario instalado.

### **3.2.3.- Pruebas sanitarias**

#### **Pruebas en desagües**

**De funcionamiento:** Descarga simultánea de agua de una cisterna de inodoro o volumen similar a través de diferentes puntos de acceso de la tubería. Descarga simultánea: embudos, acometidas de sanitarios, pozos de hombre, fontanería interior y cualquier otro punto que requiera la dirección de obra.

**De hermeticidad:** llene la tubería en secciones, tape la abertura aguas abajo y mantenga la carga durante al menos 24 horas para garantizar que no haya fugas (MONTERO MEDEL, 2009)

#### **4.- CONCLUSIONES**

Es importante acatarse a las especificaciones de los planos ejecutivos de la obra, así como los planos eléctricos, estructurales, y de instalaciones hidráulicas y sanitarias. Así como también es de suma importancia ver que los materiales que se utilizarán sean los correctos, ya que, de no ser así, tendrán problemas a la hora de instalarlos.

A la hora de realizar cualquier tipo de instalación, y por último, siempre debe realizarse una prueba para ver si existe alguna anomalía en la instalación o para detectar alguna avería o fuga, de forma que si se encuentra se pueda reparar lo antes posible, ya que, si este no es el caso, si la tienda no está en perfecto orden, no se puede recibir.

#### **RECONOCIMIENTOS**

Doy gracias al Grupo de Investigación FI-UAGro Materiales de Construcción PE, Calidad de Materiales de Construcción, por darme la oportunidad de participar en proyectos de investigación y desarrollar habilidades en el campo de los materiales de construcción, y por su ayuda y dedicación que han fortalecido mi formación profesional.

#### **REFERENCIAS**

JULIAN PRADO, J. (26 de Marzo de 2012). *Pruebas de las Instalaciones Eléctricas*.

MONTERO MEDEL, G. A. (18 de JULIO de 2009). *Pruebas de Instalaciones Sanitarias*.

NOM-161-SEMARNAT. (2011). *NORMA Oficial Mexicana. Criterios para clasificar a los Residuos de Manejo Especial*.

RODRIGUEZ VAZQUEZ, I. (ENERO de 2018). *Camara Mexicana de la Industria de la Construcción*.

TORRES, M. S. (3 de Diciembre de 2013). *Proceso Constructivo Oxxo*.

