



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

“Reutilización de aguas residuales para la irrigación de áreas verdes en las
avenidas: Brasil, Anchoveta, Pacifico, Argentina, Country, prolongación José
Pardo Distrito de Nuevo Chimbote”

**TESIS PARA OBTENER EL TITULO PROFESIONAL DE INGENIERO
CIVIL**

AUTOR:

IRVING BRAYAM POLO NINAQUISPE

ASESOR:

Ing. EDGAR GUSTAVO SPARROW ALAMO

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

DISEÑO DE OBRA HIDRÁULICAS Y SANEAMIENTO

CHIMBOTE – PERÚ

AÑO 2018

PÁGINA DEL JURADO

Los miembros del Jurado:

En cumplimiento del Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad Cesar Vallejo damos conformidad para la sustentación de la Tesis Titulada **“Reutilización de aguas residuales para la irrigación de áreas verdes en las avenidas: Brasil, Anchoqueta, Pacifico, Argentina, Country, prolongación José Pardo Distrito de Nuevo Chimbote”**, la misma que debe ser defendida por el tesista aspirante a obtener el título Profesional de Ingeniero Civil,

Nuevo Chimbote, 15 de Junio del 2018



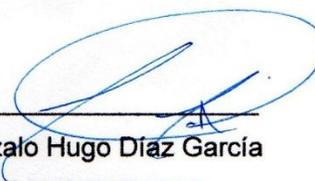
Dr. Rigoberto Cerna Chávez

PRESIDENTE



Ing. Edgar G. Sparrow Alamo

VOCAL



Mgtr. Gonzalo Hugo Díaz García

SECRETARIO

DEDICATORIA

A mis Padres Nilo Polo Díaz y Tania Rocio Ninaquispe Nonato, y tío Guido Omar Ninaquispe Nonato quienes fueron la base para poder cumplir con mi objetivo primordial.

A mi Asesor el Ing. Edgar G. Sparrow Alamo que gracias a su conocimientos y experiencia fueron muy importantes para poder finalizar mi carrera profesional.

A mi metodolo el Ing. Rigoberto Cerna Chávez, quien me guio y brindó sus conocimientos para así ultimar satisfactoriamente la carrera profesional.

Irving Brayam Polo Ninaquispe

AGRADECIMIENTO

A Dios Padre Ahnsahng-hong por darme salud, perseverancia y guía en los momentos decisivos de mi vida.

A mis Padres Nilo Polo Díaz y Tania Rocio Ninaquispe Nonato, quienes fueron mi fortaleza para poder culminar mi carrera Universitaria; que gracias a sus consejos me ayudaron a poder seguir adelante y no derrumbarme ante cualquier obstáculo.

A cada uno de mis Docentes que llegue a conocer a lo largo de mi carrera Universitaria, pero en el especial a: Ing. Alex Ventura Miñano, Ing. Edgar G. Sparrow Álamo, y al Ing. Rigoberto Cerna Chávez, quienes me brindaron su apoyo y guía incondicional para poder ultimar con mi tesis.

Irving Brayam Polo Ninaquispe

DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD

Yo Irving Brayam Polo Ninaquispe con DNI N° 71249072, a razón de cumplir con las consideraciones vigentes legales según el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo, Facultad de Ingeniería, Escuela de Ingeniería Civil, declaro bajo juramento y responsabilidad que toda la documentación adjunta que se considera es auténtica y verás.

Por lo consiguiente, declaro también bajo juramento y rigiéndome en las normativas vigentes que todos los datos e información que se brindan en el presente informe de investigación son de carácter real y autentico.

Por tal motivo asumo todo tipo de responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información brindada por lo cual me dispongo a lo establecido en las normas académicas de la Universidad César Vallejo.

Nuevo Chimbote, 15 Junio 2018



Irving Brayam Polo Ninaquispe

PRESENTACIÓN

Señores miembros del Jurado:

En cumplimiento del Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo presento ante ustedes la Tesis titulada “Reutilización de aguas residuales para la irrigación de áreas verdes en las avenidas: Brasil, anchoveta, pacifico, argentina, country, prolongación José pardo distrito de Nuevo Chimbote” tiene como finalidad presentar una propuesta viable económicamente para las reutilización de aguas residuales con fines de riego frente al riego por camión cisterna (actual), que consta de una planta de tratamiento de aguas residuales de Fitodepuración utilizando la gramínea vetiver, que posteriormente se llevara por línea de impulsión a un reservorio para luego distribuirla por una red de tubería, la cual se procesó con la siguiente estructura iniciando con la Introducción la que contiene la realidad problemática, trabajos previos, teorías relacionadas al tema, formulación del problema, justificación del estudio y objetivos, a continuación el método que contiene diseño de investigación, variables y operacionalización, población y muestra, técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad, métodos de análisis de datos y aspectos éticos, y dando termino los resultados, discusión, conclusión, recomendaciones y referencias, la misma que presento a su consideración y espero que cumpla con los requisitos de aprobación para obtener el título Profesional de Ingeniero Civil.

El Autor

RESUMEN

En la presente tesis se desarrolló la **“Reutilización de aguas residuales para la irrigación de áreas verdes en las avenidas: Brasil, Anchoqueta, Pacifico, Argentina, Country, prolongación José Pardo Distrito de Nuevo Chimbote”**. Para la cual se evaluaron las aguas negras de las lagunas de oxidación “Las Gaviotas”, y someterlas a un proceso de descontaminación por planta de Fitodepuración con la gramínea vetiver, y reutilizarla con fines de riego de áreas verdes las bermas centrales de las avenidas en estudio, a fin de demostrar la viabilidad de la propuesta, a comparación del sistema que se está empleando actualmente (Camión cisterna). Los ensayos y informaciones pertinentes fueron realizados por laboratorios certificados, Municipalidad distrital de Nuevo Chimbote y SedaChimbote en el periodo de Abril-Junio del presente año. A su vez se utilizó teorías conocidas sobre Aguas residuales, tipos y características, tratado de aguas residuales, planta de Fitodepuración con humedales artificiales, propiedades de la gramínea vetiver, diseño y parámetros para diseño de planta de Fitodepuración y riego por gravedad.

A si mismo se aplicó el método de observación directa para la obtención de resultados y el tipo de investigación fue no experimental- descriptivo comparativo, se tomó una población de la aguas residuales de “Las Gaviotas” como muestra la demanda del agua para el riego de las áreas verdes. Se diseñó y presupuesto la propuesta, se predio a su análisis de viabilidad en 20 años del sistema actual y la propuesta.

Por último se concluyó que la propuesta presentada el totalmente viable llegando a ahorrar en 20 años las cantidad S/. 6,365,256.61 (Seis millones trescientos sesenta y cinco mil doscientos cincuenta y seis con 61/100 céntimos)

PALABRA CLAVES: Diagnostico actual, Planta de tratamiento por Fitodepuración, Análisis de viabilidad.

ABSTRACT

In this thesis it has developed the **“Brazil, Anchovy, Pacific, Argentina, Country, extension Jose Pardo, District of New Chimbote Reuse of wastewater for irrigation of green areas in the avenues”**. For which wastewater stabilization ponds "Las Gaviotas" were evaluated in order to undergo a process of decontamination plant Phytodepuration with vetiver grass, and reuse it for irrigation of green areas central berms avenues in study to demonstrate the feasibility of the proposal, compared the system that is currently using (tanker). Testing and relevant trials were performed by certified laboratories in the April-June period this year. In turn known theories of wastewater, types and characteristics, treated wastewater plant Phytodepuration with artificial wetlands, properties of vetiver grass, design and parameters for plant design Phytodepuration and gravity irrigation was used.

In itself the method of direct observation to obtain results and the type of research was applied was not experimentally descriptive comparison, a population of wastewater from "Las Gaviotas" as shown in the demand for water for irrigation was had green areas. The proposal was designed and budget, land to its feasibility analysis on 20 years of the current system and the proposal.

Finally it was concluded that the proposal presented entirely feasible reaching save in 20 years amount of S/. 6, 365, 256.61 (six million three hundred sixty-five thousand two hundred fifty-six with 61/100 cents)

KEY WORD: Current Diagnosis, treatment plant Phytodepuration, feasibility analysis.

ÍNDICE

PÁGINA DEL JURADO.....	ii
DEDICATORIA	iii
AGRADECIMIENTO	iv
DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD.....	v
PRESENTACIÓN	vi
RESUMEN	vii
ABSTRACT.....	viii
I. INTRODUCCIÓN:.....	11
1.1 REALIDAD PROBLEMÁTICA:.....	11
1.2 TRABAJOS PREVIOS:	12
1.3 TEORIAS RELACIONADAS AL TEMA:.....	13
1.3.1 Aguas Residuales:	13
1.3.2 Tipos de Aguas Residuales:.....	13
1.3.3 Tratamiento por Fito depuración (Humedales):	15
1.3.3.1 Humedal artificial de flujo vertical:.....	15
1.3.3.1.1 Diseño del humedal vertical:	16
1.3.3.1.2 El humedal de flujo horizontal:.....	18
1.3.4 La Gramínea Vetiver:	19
1.3.5 Mantenimiento de Humedales Artificiales:	22
1.3.6 Calidad de Agua para Riego:	23
1.4 FORMULACION DEL PROBLEMA:	25
1.5 JUSTIFICACION DEL ESTUDIO:.....	26
II. METODOLOGÍA.....	27
2.1 Diseño de investigación.....	27
2.2 Variables de operacionalización:	27
2.2.1 Variable:	27
2.2.2 Operacionalización:	27
2.3 Población y muestra:	28
2.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos, valides y confiabilidad	28

2.5	Método de análisis de datos.....	28
2.6	Aspectos éticos.....	29
III.	RESULTADOS	30
IV.	DISCUSIÓN.....	36
V.	CONCLUSIÓN.....	37
VI.	RECOMENDACIONES	38
	A LOS FUTUROS INVESTIGADORES:.....	38
VII.	PROPUESTA	39
7.1	Diseño de Planta de fitodepuración con gramínea vetiver:.....	39
7.2	Análisis de Viabilidad – Con Proyecto y sin proyecto.....	52
VIII.	REFERENCIAS.....	57
	ANEXO.....	60

I. INTRODUCCIÓN:

1.1 REALIDAD PROBLEMÁTICA:

A medida que la población de seres humanos va en aumentos, los desechos de aguas negras crecen paralela a esta, ocasionando graves problemas de contaminación de los cuerpos celestes (ríos, lados, mares, etc.), suelos y enfermedades diarreicas que atentan con la salud de todo ser vivo. Paralelo a esta cubrir la demanda de agua para la irrigación de áreas verdes se hace cada vez más escasa, ya que se da prioridad al consumo humano que, al riego de las áreas verdes, siendo un problema de toda ciudad a nivel internacional. En el Perú se sufre agudos problemas para el sostenimiento de áreas verdes públicas como: parques, plazas, avenidas principales y otros. En la actualidad tratan de abastecer esta demanda utilizando el riego por camión cisterna, la cual causa un considerable costo en entidades encargadas del sostenimiento de las áreas verdes, y a su vez utilizan aguas con contenido de salinidad causando aparición de calvas y la depredación de estas áreas verdes, por otra parte, también se utiliza el agua potable como si fuera una conexión domiciliaria alternativa para regar las áreas verdes, la cual es un claro problema de desperdicio de agua potable.

“El 82% de municipios a nivel nacional cuenta con un sistema de desagüe, mientras que el 18% no tiene. Además, el 48% de municipios destina su sistema de desagüe a una laguna de oxidación, el 40% a un río, el 5% al mar, el 1% a la playa, 1% a un lago y el 5% a otro lugar. Cabe destacar que el 74% de municipios a nivel nacional no les da tratamiento a las aguas servida”. (INEI,2008, párr.1)

Es por ello que se propone reutilizar las aguas negras, para lo cual será sometido a un proceso de Fitodepuración utilización la gramínea Vetiver, para obtener agua con contenido orgánico (fertiirrigación) ideal para el riego de las áreas verdes, donde esta a su vez tiene contenido orgánico adecuado para el correcto crecimiento las áreas verdes, ahorrándonos un considerable costo a largo plazo, en comparación al riego por camión cisterna.

1.2 TRABAJOS PREVIOS:

A nivel Internacional:

Ana Pérez (2012), en su tesis Utilización con fines de riego del efluente de la planta de tratamiento de aguas residuales de la ciudad Universitaria, tuvo como objetivo determinar el reusó del efluente de la planta de tratamiento de agua residual en la ciudad universitaria, y viabilidad financiera para riego de las áreas verdes en el campus central, llegando a tener muy buenos resultado en cuanto a calidad de agua para riego y lo viable que resultaba esta propuesta.

A nivel Nacional:

Pedro Quiroz (2009) en su tesis Planta de tratamiento de aguas residuales para regadío en la Universidad Nacional de San Marcos, tuvo como objetivo determinar la Planta de Tratamiento de aguas residuales para el regadío de las áreas verdes de la Universidad Nacional de San Marcos, en donde resalta los importantes beneficios de la reutilización de aguas residuales para riego de áreas verdes del campus en estudio en base a su viabilidad para la construcción y económica , fácil operación y buen uso del agua.

A nivel Local:

López y Díaz (2019), Implementación de un sistema de riego tecnificado en el pabellón de Ingeniería Civil reutilizando las agua residuales de la baterías de baños de Universidad Nacional del Santa, tuvo como objetivo implementar un sistema de riego tecnificación para las áreas verdes del pabellón de Ingeniería Civil, reutilizando las aguas provenientes de los lavatorios de las baterías de baños de la UNS, llegando a la conclusión que el sistema de riego implementado impulsara el desarrollo social, cultural y tecnológico, por los buenos resultados que brinda en base a reducción del consumo de agua potable para riego.

1.3 TEORIAS RELACIONADAS AL TEMA:

1.3.1 Aguas Residuales:

Se define como aguas residuales, a las aguas que resultan del uso doméstico e industrial con contenido orgánico e inorgánico, que está constituida por 99.9% de agua y 0.1% de sólidos en peso seco, dentro de los cuales el 70% es orgánico y 30% inorgánico de los sólidos. Dentro de las cuales son analizadas por mediciones fisicoquímicas y biológicas como: el DBO (demanda bioquímica de oxígeno), DQO (demanda química de oxígeno) y el pH. (Arundel, 2002, "Aguas Residuales" párr.1).

1.3.2 Tipos de Aguas Residuales:

Según Ana Pérez (2012) en su tesis "Utilización con fines de riego del efluente de la planta de tratamiento de aguas residuales de la ciudad Universitaria", dentro de los tipos de aguas residuales tenemos:

- a) **Aguas residuales domésticas**, provienen de viviendas, edificios públicos y otras instalaciones públicas.
- b) **Aguas residuales comerciales**, provienen de locales comerciales y pequeñas industrias.
- c) **Aguas residuales industriales**, producidas por plantas industriales.
- d) **Aguas residuales Agrícolas**, provienen de la producción de vegetales y animales.
- e) **Agua de infiltración**, provienen de los sistemas de alcantarillados
- f) **Agua de lluvia**, proviene de las precipitaciones de agua.

TABLA N° 01: TIPO DE AGUAS RESIDUALES Y CONTAMINANTES

Contaminante	Fuente	Efectos causados por la descarga del agua
Sustancias que consumen oxígeno	ARD* y ARI* (proteínas, carbohidratos, grasas, aceites)	Agotamiento del oxígeno, condiciones sépticas.
Sólidos suspendidos	ARD Y ARI; erosión del suelo	Depósito de lodo: desarrollo de condiciones anaeróbicas
Nitrógeno(nutriente)	ARD, ARI y ARA*	Crecimiento indeseable de algas y plantas acuáticas
Fosforo (nutriente)	ARD y ARI; descarga natural	
Microorganismos Patógenos	ARD	Comunicación de enfermedades
Materia toxica		Deterioro del ecosistema; envenenamiento de los alimentos en caso de acumulación
Metales pesados	ARI	
Compuestos orgánicos tóxicos	ARA y ARI	
MO refractario (Difícil de degradar biológicamente)	ARI (Fenoles, surfactantes), ARD (surfactantes) y ARA (pesticidas, nutrientes); Materia resultante del decaimiento de la MO	Resistente el tratamiento convencional, pero pueden afectar el ecosistema.
Sólidos inorgánicos disuelto	Abastecimiento de agua, uso de agua	Incremento del contenido
Cloruros	Abastecimiento agua, uso agua, infiltración	
Sulfuros	ARD y ARI	
pH	ARI	
Olores: H ₂ S	Descomposición de ARD	Molestia Publica

Fuente, (METCALF AND EDDY (1985) INGENIERÍA SANITARIA TRATAMIENTO EVALUACIÓN Y REUTILIZACIÓN DE AGUAS RESIDUALES)

1.3.3 Tratamiento por Fito depuración (Humedales):

Según Delgadillo [Et al],(2010, p.7) para el tratamiento por foto depuración se debe de cumplir con los siguientes criterios:

- El agua debe estar disponible durante todo el año para mantener las plantas y las bacterias vivas.
- El agua debe quedarse en el sistema por un promedio de 2-10 días
- Las aguas grises no deben estancarse.
- Una pared o capa impermeable debe rodear el humedal entero para prevenir que las aguas grises salgan antes se ser tratadas completamente
- Un sistema de filtración biológica de aguas grises debe ser ubicado para que reciba directamente el flujo efluente.
- La exposición total al sol es ideal para un humedal construido
- Se recomienda una pendiente de aproximadamente 0.5% (Crites and Tchobanoglous 1998) para humedales construidos donde el flujo pasa subterráneamente.
- Se proyecta una altura de humedal es de 0.4 – 0.85m para humedales de flujo vertical y de 0.3 – 0.6m para humedales de flujo horizontal.

1.3.3.1 Humedal artificial de flujo vertical:

Según Delgadillo [Et al],(2010, p.9) los procesos depuratorios principales son:

- La filtración mecánica asegurada por el sistema radicular asociado el sustrato.
- La degradación de las materias orgánicas por los microorganismos.
- Así como la asimilación de las materias carbonadas por los vegetales.

La llegada del efluente será equitativa para las cámaras con una tubería de 4” sobre los humedales verticales por medio de válvulas. Durante la alternancia de las fases de alimentación y de reposo serán retenidas en la superficie del filtro por la filtración mecánica, luego mineralizadas en condiciones aerobias. Una parte de los elementos nutritivos será asimilada por las plantas para construir su biomasa. Se podrá observar una acumulación de los lodos en la

superficie del humedal vertical muy reducida a comparación del sistema de planta de tratamiento de Domus Hogares, porque nuestro sistema para por las lagunas de sedimentación como un pre-tratado. La degradación microbiana aerobia permitirá, por una parte, minimizar la acumulación de lodos en la superficie del filtro y por otra parte, reducir el riesgo de atasco. Las aguas al final de esta etapa tendrán contenidos en materias orgánicas (ej. DQO, DBO₅) significativamente reducidos; La gramínea vetiver seleccionada tiene una gama de raíces muy tupidas que permite la formación de un sistema radicular denso en el sustrato. Incluso, los estudios científicos han mostrado que la gramínea vetiver puede vivir bien en los suelos ricos en materias orgánicas como es el caso del humedal de flujo vertical. (Delgadillo [et al] ,2010, pp. 10-15)

1.3.3.1.1 Diseño del humedal vertical:

La planta de tratamiento utiliza los vegetales depuratorios seleccionados, asegurando a la vez una performance depuratoria más elevada y una tolerancia a los contaminantes más significativa según estudios científicos realizados en casi todo el mundo acerca de los humedales que tratan las aguas residuales.

La estanqueidad única del humedal artificial está asegurada por una geo membrana bituminosa que permiten la impermeabilidad de la conexión entre el interior y el exterior del filtro.

Los conductos de aireación son colocadas verticalmente en el sustrato empalmando el tubo de colecta del fondo del lecho con la superficie. Éstas permiten airear el fondo del sustrato y facilitar el escurrimiento de las aguas. (Delgadillo [et al] ,2010, p. 31)

TABLA N°02. Parámetros de diseño de humedal subsuperficial de flujo vertical

Factor	Unidad	Intervalo
Medio Filtrante		
Arena fina lavada (secundario)	mm	0.25-0.75
Grava fina (primario)	mm	2.00-8.00
Profundidad	cm	45-90
Coefficiente uniformidad	%	3-6
Porcentaje finos	%	2-5 <4
Drenaje		
Clase (Tubería perforada)		
Tamaño	pulg.	3-4
Pendiente	%	0.1-1
Grava de drenaje	mm	20-40
Distribución de agua		
Diámetro tubería	pulg.	1-2
Distancia entre tuberías	m	0.5-1.2
Orificio entre orificios	mm	3-8
Distancia entre orificios	m	0.5-1.2
Parámetros de diseño		
Carga hidráulica	l/m ² *d	40-60
Carga organica	KgDBO/m ² *d	0.0025-0.01
Dosificación		
Frecuencia	veces/d	4-24
Volumen/orificio	l/orif. * dosis	0.6-1.1
Tiempo aplicación	minutos	2-15

Fuente, (DEPURACIÓN DE AGUA RESIDUALES POR MEDIO DE HUMEDALES ARTIFICIALES,2010, p. 34)

Según Delgadillo [et al] (2010 p. 32) nos detalla la fórmula para determinar el área superficial del humedal artificial.

Ecuación 1: Determinación del área superficial $AS = \frac{Q \cdot \ln\left(\frac{C_0}{C}\right)}{Kt \cdot h \cdot \eta}$

Dónde:

Q: Caudal de diseño del humedal (m³/día)
efluente (mg/L)

C: concentración

Co: concentración afluente (mg/L)
humedal (m)

h: Profundidad del

Kt: Constante de reacción del primer orden depende. De Temperatura

η : porosidad del medio granular

Ecuación 2: Constante de reacción $Kt = 1.104 * 1.06^{T2-20}$

Dónde:

T2: Temperatura del Agua en °C

TABLA 03: Materiales empleados para diseño y construcción de humedal Verticales

Tipo de material	Tamaño efectivo D10 (mm)	Conductividad hidráulica, ks (m3/m2/d)	Porosidad, n %
Arena gruesa	2	100-1.000	28-32
Arena gravosa	8	500-5.000	30-35
Grava fina	16	1.000-10.000	35-38
Grava media	32	10.000-50.000	36-40
Roca gruesa	128	50.000-250.000	38-45

Fuente, (DEPURACIÓN DE AGUA RESIDUALES POR MEDIO DE HUMEDALES ARTIFICIALES,2010, p.33)

1.3.3.2 El humedal de flujo horizontal:

El agua proveniente del humedal vertical circula por gravedad hasta llegar al inicio del humedal horizontal. El nivel de agua dentro del lecho filtrante está regulado por la altura del tubo de salida del humedal horizontal.

En consecuencia, la capa inferior del sustrato está permanentemente saturada de agua. Aquí, las zonas anaerobias (partes profundas del filtro) y aerobias (capas superficiales no inundadas y alrededor de las rizósferas) están simultáneamente en acción. Las zonas anaerobias son ampliamente mayoritarias. El tiempo de estadía de las aguas es más significativo que el del humedal vertical.

Pasando a través del lecho filtrante, las materias sólidas todavía presentes en las aguas son retenidas por el sistema radicular de las plantas, lo que permite

a los microorganismos del sustrato degradarlas eficazmente. Las plantas absorben las sustancias solubles y las acumulan en su biomasa. El mayor tiempo de estadía permite una interacción prolongada entre los contaminantes, los microorganismos y las raíces de las plantas. De esta manera la degradación microbiana y la asimilación vegetal son más completas en esta etapa que en el humedal de flujo vertical. Por otra parte, las condiciones anaerobias que están mayoritariamente presentes son favorables para la desnitrificación. En consecuencia, la reducción de la carga nitrogenada es muy significativa durante esta etapa. (Delgadillo [et al] ,2010, p. 16)

A la salida del humedal horizontal, las aguas depuradas tienen una calidad conforme con los rangos de vertido autorizados por las normativas del MINAM.

1.3.4 La Gramínea Vetiver:

Puede vivir en los suelos saturados de agua desarrollando un sistema radicular importante. La asociación de estas especies favorece la diversidad microbiana y estimula sus actividades de degradación en el sustrato. Otras propiedades de las plantas (ej. anti-mosquitos) son igualmente consideradas durante la elección de las especies. (Vetivercol ,2011, párr.1)

La impermeabilidad del filtro está asegurada por una geo membrana bituminosa que permiten la impermeabilidad del sistema de drenaje interno en el humedal, un tubo de colecta es colocado en el fondo del lecho permitiendo el drenaje de las aguas.

La gramínea vetiver se utilizará para los 2 tipos de flujos de humedales vertical y horizontal en que detallaremos a continuación sobre sus características y ventajas; el pasto vetiver es una gramínea que viene revolucionando a nivel mundial como una tecnología tradicional y natural que brinda para la conservación del suelo y de agua.

“Puede crecer en cualquier tipo de suelo, sin importar la fertilidad, el PH o salinidad del sitio, se adapta a climas de temperatura de 9°C a más de 45 °C siendo el clima cálido el mejor que se acomoda por su rápido crecimiento, crece bajo condiciones

húmedas de 300mm en condiciones áridas pero se recomienda de 700mm, pero también se comporta bien en condiciones de poca humedad, logrando aguantar las sequías extremas por un 3 meses aprox. y 4 meses en periodos de inundación, la siembra se hace con una separación de 20 cm en el extremo y 30cm entre planta. Cuenta con un sistema masivo de raíces que crece de forma vertical con una profundidad de 2- 4m, teniendo un alto contenido aromático para la fabricación de perfumes, logrando tener una vida útil de 100 años aprox. siendo una planta que está innovando en solucionar problemas de erosión., ambientales, agrícolas y tratamiento aguas residuales para lograr obtener agua tratada ideal para riego”. (Vetivercol, 2011, párr.2)

Las ventajas del uso de vetiver, es fácil de manejar y no requiere de alta tecnología para su utilización, por lo contrario, por su sencillez y alta efectividad la promovió como aplicación de bioingeniería, en base a su costo cuesta una fracción en relación con la utilización métodos químicos y mecánicos, además de sistema orgánico y amigable para el medio ambiente y no requiere de mantenimiento para que funcione.

Cabe destacar un dato muy importante es que la puede absorber grandes cantidades de Dióxido de Carbono (CO₂) logrando remover tanto como 2.000.000.000 de Mg. de CO₂ de la atmósfera anualmente. (Vetivercol,2011, párr.3)

Ya conociendo sobre las aguas residuales y el pasto vetiver, daremos a conocer el tratamiento de aguas residuales mediante este método, al vetiver se le ha señalado como una planta que puede eliminar diversas sustancias contaminantes de las aguas, entre ellos algunos macro nutrientes tales como el nitrógeno, fósforo y algunos metales pesados: Níquel, Cadmio, Plomo, Mercurio, Cianuro y recientemente Flúor, además de que puede absorber algunos cationes como el fosforo y el nitrógeno.

“Este método de bajo costo y muy eficiente ha demostrado que en condiciones hidropónicas es capaz de bajar el nitrógeno total de 100 mgL⁻¹ a 6 mgL⁻¹ (94 % de eficiencia); el fósforo total de 10 mgL⁻¹ a 1 mgL⁻¹ (90 %), Coliformes fecales \geq 1.600 org. /100 mL a 900 org /100 mL (44 %); E. Coli de \geq 1.600 org /100 mL a 140 org /100 mL (91 %); Oxígeno disuelto de < 1 mgL⁻¹ a 8 mgL⁻¹ (>800); conductividad eléctrica de 928 μ Scm⁻¹ a 468 μ Scm⁻¹; pH 7.3 a 6,0 y puede evapotranspirar 1,1 L/día/cuatro plantas/ tambor, todo esto con un tiempo de retención de tres días”. (Vetivercol, 2011, párr.4)

Esta tiene una capacidad potencial de exportar hasta 1.920 kg/ha/año de nitrógeno y 198 kg/ha/año de fósforo; pero puede crecer con suplencias hasta de 6.000 kg/ha/año nitrógeno combinado con una suplencia de 250 kg de fósforo /ha/año. Esto le comunica a esta planta unas extraordinarias capacidades para eliminar tales nutrientes de aguas contaminadas. (Vetivercol,2011, párr..5)

EL sistema de humedales artificiales con la planta vetiver reduce contaminantes e involucra una compleja variedad de procesos biológicos, incluyendo aspectos microbiológicos, transformaciones y procesos fisicoquímicos tales como absorción, precipitación y/o sedimentación.

“Este tipo de sistema ya se viene usando en lugares como Tailandia, Australia, donde dan exitosos resultados como parte de un programa de purificación de aguas de efluentes de tanques sépticos, El vetiver puede tolerar niveles muy altos de As en el agua, pero la mayor parte del As absorbido permanece en las rices (90 – 95%). Esta estrategia es utilizada en Australia, para rehabilitar desechos de minas, que tienen altos contenidos de As, de manera que el ganado puede pastorear en forma segura”. (Estrada, 2014, párr. 1)

El sistema funciona de la siguiente manera: Los desechos cloacales desembocan en el humedal, que es una cava llena de arena y grava que funciona como aislante para que los olores no salgan a la superficie, se prosigue al filtro del fitodepurador consiste en una gran plantación, en este caso de la gramínea VETIVER, la cual con sus raíces dentro de la capa de sustratos de alimenta de agua, donde los nutrientes son absorbidos a través de sus raíces, para su crecimiento.

Los nutrientes absorbidos se eliminan con el cambio de tallo del VETIVER, esos forman una capa aislante y el agua, ya libre de nutrientes y materiales pesados como Nitritos, nitratos, N, Cu, Zn, As, N, P, Hg, Pb, Cd y otros, desemboca desde el humedad hacia las fuentes de agua corriente de un porcentaje de descontaminación de más del 95%. (Vetivercol,2011, p.12)

Esta es una técnica muy eficiente, y permite un tratamiento de las aguas residuales en forma homogénea, brindando un ambiente natural muy amigable,

no permite emisión de olores, ni proliferación de insectos infecto contagiosos de enfermedades, y muy económico de realizar.

Proceso constructivo , mediante una excavación , se construyen humedales, luego se realiza el revestimiento con una lámina plástica que no deje filtrar las aguas, se realiza el relleno con grava y arena, para luego sembrar la cobertura de pasto vetiver, una vez establecida la cobertura vegetal, se le comienza a bombear las aguas residuales, que las planta a través de su sistema radicular hagan su trabajo de absorción de materiales pesados, entregando a las fuentes de agua corriente, liquido puro en un 96%. Y cada año se hace su mantenimiento que consiste en poda de la planta.

Estos humedales artificiales son capaces de proporcionar una alta eficiencia física en la remoción de contaminantes asociados con material particulado, en la remoción biológica la planta capta contaminantes que son también formas de nutrientes esenciales para las plantas, tales como nitrato, amonio y fosforo, son tomados fácilmente por las plantas, y en su remoción de químicos que se lleva a cabo en los suelos de los humedades artificiales mediante absorción.

“De igual manera utilizan el sistema de balsas, donde las plantas son puestas en balsas improvisadas de bambú o de botella reciclable con una red de plástico y puestas a flote en pozas de oxidación logrando bajar los niveles de contaminación, esto se viene usando en Venezuela, India, China, Austria, México y EE.UU”.
(Estrada, 2014, párr. 2)

1.3.5 Mantenimiento de Humedales Artificiales:

Según Yacuma (2015, p.11) el ajuste de la profundidad de agua para alentar el crecimiento de raíz de planta: El nivel del agua siempre debe ser mantenido debajo de la capa de pajote. Esto será regulado naturalmente por el sistema de entrada-salida si es construido en la altura correcta. Durante el crecimiento inicial de la planta, el desagüe puede servir para bajar el nivel del agua para alentar la penetración más profunda de raíz de planta en el sustrato de grava. Finalmente, las raíces de planta deben extenderse al fondo de los medios.

- Vegetación: Las aguas grises no son tóxicas a plantas, así que la vegetación prosperará en este ambiente rico en nutrientes. No es necesario

para cosechar las plantas de humedal, sin embargo, si las plantas están muy marchitas aún con agua suficiente, pueden sufrir de una sobrecarga de contaminantes y debe ser reemplazadas. Si muchas plantas marchitan, deben ser reemplazados con otras plantas.

- Limpieza Periódica: La malla en la entrada y la salida debe ser limpiada para prevenir la obstrucción por sólidos suspendidos y grava.
- Monitoreo de la calidad del agua: es recomendado que se monitoree periódicamente los niveles de nutrientes y DBO para estimar la reducción e identificar los problemas potenciales. Una institución local de laboratorio o investigación puede ayudar a organizar un programa de monitoreo.

1.3.6 Calidad de Agua para Riego:

Para estos fines, se detallará en base a su salinidad, toxicidad y acidez pH.

Salinidad, cuando el agua contiene sales como el cloro (Cl) y sodio (Na), lo que ocasiona que el suelo se sature los poros de sales incrementando el esfuerzo de succión de la planta conocido como osmosis, además, en el caso de césped recién sembrado, regando con aguas salinas, las semillas germinan menos y se producen grandes calvas.

Toxicidad, son las aguas que contienen elementos tóxicos como cloro, sodio, sulfatos, boro, cadmio, níquel, plomo, zinc, etc, en cantidades que producen daños en la planta a continuación veremos. (Decreto Supremo N° 015,2015, MINAM)

Los parámetros de la calidad de agua para riego en base a sus parámetros físico-químicos.

Tabla 04: Estándares de calidad ambiental de Agua para Riego, ECA 2015

PARÁMETROS	UNIDAD	VALOR
Fisicoquímicos		
Bicarbonatos	mg/L	370
Calcio	mg/L	200
Carbonatos	mg/L	5
Cloruros	mg/L	100-700
Conductividad	(uS/cm)	<2000
Demanda Bioquímica de Oxígeno	mg/L	15
Demanda Química de Oxígeno	mg/L	40
Fluoruros	mg/L	1
Fosfatos- P	mg/L	1
Nitratos (NO3-N)	mg/L	10
Nitritos(NO2-N)	mg/L	0.06
Oxígeno Disuelto	mg/L	>=4
pH	Unidad d pH	6.5-8.5
Sodio	mg/L	200
Sulfatos	mg/L	300
Sulfuros	mg/L	0.05

Fuente, (ECA, ESTÁNDARES DE CALIDAD DE AGUA, 2015)

Tabla 05: Estándares de calidad ambiental de Agua para Riego, MINAN 2015

CATEGORÍAS	UND	ECA AGUA: CATEGORÍA 3
PARÁMETRO		PARÁMETROS PARA RIEGO VEGETALES
		D1: RIEGO DE CULTIVOS DE TALLO ALTO Y BAJO
FISICOQUÍMICOS		
Aceites y grasas	mg/L	5
Demanda bioquímica de oxígeno (DBO5)	mg/L	15
Demanda química de oxígeno (DQO)	mg/L	40
MICROBIOLÓGICOS Y PARASITOLÓGICOS		
Coliformes termotolerantes (44.5°C)	NMP/100ml	1000

Para la cual se debe de saber la demanda de agua para riego para necesitamos cubrir, por lo que obtenemos la dotación proporcionada por el MINAM para áreas verdes.

Tabla 06: Dotación para áreas verdes, MVCS 2015

Áreas Verdes	Dotación
	$2L \times d \times m^2$

Fuente, (MVCS, MINISTERIO DE VIVIENDA, CONSTRUCCIÓN Y SANEAMIENTO, 2015)

Una vez ya diseñada la planta de tratamiento, se llevara por línea de impulsión a un reservorio ubicado a 3.8 km de distancia con un desnivel de 34 m, acomodándose para el riego por gravedad, que consiste en conducir el agua de un punto alto a un punto bajo por caída, es de muy bajo costo, en el presente proyecto se llevara a cabo por una red de tubería por las avenidas principales: Brasil, Anchoveta, Pacifico, Argentina, Country, prolongación José pardo distrito de Nuevo Chimbote. Las tuberías son usadas como líneas de conducción del agua y en dicho caso se les conoce como “línea o tubería principal” donde contarán con un punto de agua para irrigar las áreas verdes con una presión de 3m.c. a para un riego por aspersores.

1.4 FORMULACION DEL PROBLEMA:

¿Cuáles son las ventajas de la reutilización de aguas residuales para irrigación de áreas verdes frente al riego por camión cisterna en las Avenidas Brasil, Anchoveta, Pacifico, Argentina, Country y Jose Pardo de Nuevo Chimbote?

1.5 JUSTIFICACION DEL ESTUDIO:

En base a la necesidad actual de cubrir la demanda de agua con una propuesta viable económica para la irrigación de áreas verdes en las avenidas principales de Nuevo Chimbote que comprende las avenidas: Brasil, Anchoveta, Pacifico, Argentina, Country, prolongación Jose Pardo.

La falta de consideración de sistema de riego para las áreas verdes de la ciudad de Nuevo Chimbote y los deficientes e improvisados sistemas de riego adoptados, afectan al suelo y depredan las planta de las áreas verdes, haciendo propicio la implementación de esta propuesta de reutilización de aguas residuales, garantizando su aprovechamiento al máximo del agua, dando a la vez solución a la contaminación ambiental haciendo honor al nombre del Distrito ecológico de Nuevo Chimbote.

Dicha propuesta novedosa consiste en el planta de tratamiento con pasto vetiver, donde se tratara el agua residual por medio de este novedoso método que se caracteriza por el bajo costo, natural y amigable para el medio ambiente, adecuándola para la irrigación de áreas verdes, donde se derivara por red de tubería PVC de 2" que serán trazada a lo largo de las avenidas principales ya mencionada de Nuevo Chimbote, donde ser hará un riego de estas áreas por gravedad.

1.6 OBJETIVOS:

1.6.1 Objetivo General:

- Determinar la viabilidad de la reutilización de aguas residuales para irrigación de áreas verdes frente al riego por camión cisterna en las Avenidas Brasil, Anchoveta, Pacifico, Argentina, Country, Jose Pardo y Plaza de Armas de Nuevo Chimbote

1.6.2 Objetivos Específicos

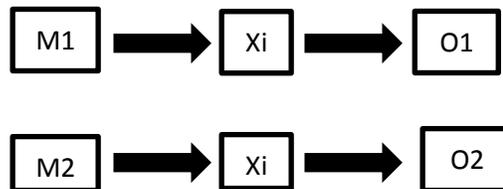
- Determinar la demanda de agua para irrigación de áreas verdes,
- Determinar la calidad de aguas residuales y por camión cisterna,
- Diseñar una planta de tratamiento para aguas residuales con parto vetiver con su trazado de red de tuberías

- Determinar la viabilidad económica entre de la irrigación con aguas residuales y la irrigación por camión cisterna.

II. METODOLOGÍA

2.1 Diseño de investigación

No experimental: Aplicativo – descriptivo comparativo- Transversal



Leyenda:

M1: Camión Cisterna.

M2: Agua Residual.

Xi: Irrigación con Camión cisterna.

Xi: Reutilización de aguas residuales para irrigación.

O1: Resultados Irrigación con Camión Cisterna.

O2: Resultados Irrigación con Agua Residual.

2.2 Variables de operacionalización:

2.2.1 Variable:

Variable única: Reutilización de aguas residuales para irrigación de áreas verdes.

2.2.2 Operacionalización:

- **Reutilización de aguas residuales para irrigación de áreas verdes**

Definición conceptual: Se denomina a las aguas residuales que son sometidas a un tratamiento de aguas para su futura reutilización para irrigación de espacios cubiertos por vegetación, como parques, jardines. Etc.

Fuente: Adrian Sanchez Gonzales, 2009

Definición operacional: Se determinara la demanda de agua para la irrigación de áreas verdes (Q demand.), por medio de análisis de

documento obtendremos el caudal de oferta de excretas, para diseñar una planta de tratamiento combinado de humedales de flujo vertical y horizontal con la gramínea vetiver, para luego comparar el sistema propuesto (Riego de áreas verdes con aguas residuales tratadas) con el actual sistema (Riego por Camión cisterna) para poder determinar cuál de estos sistema es el más viable en cuanto a costos a largo plazo.

Indicadores: Análisis de viabilidad, caudal de oferta, caudal de demanda, calidad de agua de oferta, calidad de agua del riego por camión cisterna.

Escala de medición: Nominal.

2.3 Población y muestra:

Población: Caudal de la oferta de excretas.

Muestra: Caudal de demanda para riego.

2.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos, valides y confiabilidad

2.4.1 Técnica:

- Observación directa

2.4.2 Instrumento:

- Guía de análisis de documentos
- Protocolos

2.4.3 Validación:

- Son proporcionados por el laboratorio respaldados por certificado, documentación de entidades públicas como la Municipalidad de Nuevo Chimbote, SedaChimbote y MEF(ministerio de economía y finanzas)

2.4.4 Confiabilidad del instrumento:

- Los instrumentos son confiables por estar respaldadas por estar afirmados por especialista en laboratorio y entidades públicas como la Municipalidad de Nuevo Chimbote, SedaChimbote y MEF(ministerio de economía y finanzas)

2.5 Método de análisis de datos

En la presente investigación se utilizara el análisis descriptivo, para poder determinar el costo que emplea la municipalidad de Nuevo Chimbote para poder cubrir la demanda de agua para la irrigación de áreas verdes en la

avenidas principales ya planteadas la cuales se obtendrán por análisis de documentos proporcionado por la entidad de la municipalidad de Nuevo Chimbote, SedaChimbote. Una vez ya obtenidos los costos con proyecto y sin proyecto se procederá a análisis de viabilidad y se habrá un diagrama estadístico de costo/años donde observaremos la diferencia de costo a largo plazo de 20 años de esta propuesta que respalda la viabilidad del proyecto.

2.6 Aspectos éticos

Responsabilidad Social

En esta investigación, se desarrolla mediante la organización y toma de conciencia del entorno, teniendo en cuenta la situación actual de la población, tratando de involucrar tanto a las personas como al ecosistema.

Respeto por el medio ambiente

La recolección de datos se hará respetando y teniendo en cuenta el no causar ningún tipo de alteración ni daño al medio ambiente.

Ética

Se contrastaran en la presente investigación los datos, puntos de vista y observaciones que se puedan observar en campo tales y como estos se encuentren

Honestidad

Los datos que se incluyan en esta investigación serán veraces, con el fin de poner acercarse a la realidad en la que se encuentra el proyecto a investigarse.

III. RESULTADOS

Determinación de la demanda de áreas verdes en m² insitu.

Tabla 07: Recolección de datos

Avenidas	Áreas Verdes (m ²)
Brasil	369 m ²
Anchoveta	6010 m ²
Pacifico	9095 m ²
Argentina	9291 m ²
Country	2650 m ²
Prolongación Jose Pardo	10557 m ²
Área total (m ²)	37972 m ²
Área total (Hec.)	3.7 Ha ≈ 4 Ha

Fuente, (ELABORACIÓN PROPIA)

Se obtuvo que la demanda a cubrir es 4 Ha (40,000 m²), se procede a determinar el cálculo de Lxdxm², según la Normalización de infraestructura urbana y propuesta de estándares obtenemos MVCS (Ministerio de vivienda, construcción y saneamiento):

Áreas Verdes	Dotación
	2L x d x m ²

Se procede a calcular la demanda en L x d x m²:

Demanda L x d x m² = 40, 000 m² x 2L x d x m² = 80, 000 L x d ≈ 80m³x d. Se obtuvo la demanda de 80 m³ x d, pero como se tienen área disponible se plantea trabajar con el doble de demanda para cubrir futuras áreas verdes teniendo la opción de expandir este sistema de riego ≈ 160 m³ x d.

RESULTADO: La demanda a cubrir es de 4 Ha, con un cantidad de 160 m³ x d de agua para poder cubrir toda la demanda.

Determinar la calidad de aguas residuales y por camión cisterna

Se procedió a la recolección de muestra de las aguas residuales de las pozas de oxidación “Las Gaviotas” para someter a los ensayos de: Aceites y Grasa, Coliformes Termotolerantes, *D. B. O₅*, D.Q.O. , Solidos sedimentables en el **LABORATORIO DE ENSAYOS CLÍNICOS, BIOLÓGICOS E INDUSTRIALES COLECBI S. A. C. del 03-05-2016 (Ver Anexo)**

Cuyos resultados de los ensayos Fueron:

Tabla 08: Resultado de ensayos LAB. COLECBI S.A.C

PARÁMETROS	RESULTADOS
Coliformes Termotolerantes (NMP/100mL)	33 x 10 ³
D. B. O ₅ (mg/L)	237
D. Q. O. (mg/L)	384
Solidos Sedimentables (mL/L/h)	<0,3
Aceites y Grasa (mg/L)	172

RESULTADO: Según los datos obtenidos de: Coliformes Termotolerantes, *D. B. O₅*, D.Q.O., solidos sedimentables, aceites y grasa, lo que apreciamos en la Tabla 07, se encuentran con niveles altos de contaminación, las misma que deberemos de bajar a niveles aceptables según los estándares de agua para riego del MINAM.

Se procede el análisis de documentación de ensayo de pH del agua con la que se irrigando las bermas centrales de las avenidas principales de Nuevo Chimbote, hecho por la municipalidad distrital de Nuevo Chimbote en el **LABORATORIO DE QUÍMICA ANALÍTICA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA (Ver Anexo).**

ENSAYOS	RESULTADOS
pH Unidad de pH	7,4

RESULTADO: Según el análisis de documentación los niveles de pH son aceptables para el uso del agua para riego de áreas verdes según ECA (Estándares de calidad de agua):

Diseñar una planta de tratamiento para aguas residuales con parto vetiver con su trazado de red de tuberías (Ver Propuesta)

TABLA N° 09: Resumen de Diseño

	HUMEDAL FLUJO VERTICAL	HUMEDAL FLUJO HORIZONTAL
Dimensiones		2 Humedales
Largo	60m	38.5m
Ancho	15m	18m
Sustratos		
Grava de 2-10mm	-	728 m3
Grava de 10-15mm	189m3	-
Grava de 15-30mm	141m3	-
Grava de 25-50mm	378m3	145m3
Plantas		
Gramínea Vetiver	9360 und.	13000 und.
Menta	-	572 und.
Red distribución de tubería		
Numero tubería fondo	19 und.	1und
Numero de orificios	152	82
Espaciamiento	20cm	20cm
Diámetro tubería de drenaje	4 pulg	-
Diámetro tubería colectora	6pulg.	-
Diámetro de tubería de agua tratada del lecho filtrante	-	6pulg

Fuente, (ELABORACIÓN PROPIA)

RESULTADO:

Se plantea el diseño de la planta de tratamiento de Fitodepuración ubicada en 9° 8'17.81" de latitud Sur a 78°32'54.39" de longitud Oeste dentro del terreno de la planta de tratamiento Las Gaviotas de SedaChimbote: con las siguientes características. Para humedales de flujo vertical, con unas dimensiones de 60 m x 15 m, con una profundidad de 0.85 m, capas de sustratos de, grava de 10-15 mm, 15-30 mm, 25-50 mm, con la implantación de la gramínea vetiver de 9630 plantas, una pendiente de 0.5%, cuenta con 19 tuberías en fondo, con 152 orificios, con un separación de 20 cm entre orificios para captar el agua infiltrada, con un tubería de 4 pulg y una tubería colectora de 6 pulg. Para humedales de flujo horizontal se proyectó 2 humedales para su correcto funcionamiento con dimensiones de 38.5 m x 18 m, con 0.60 m de profundidad, una pendiente de 0.5%, con capas de sustratos de grava de 2- 10 mm, 25- 50 mm, con la implantación del gramíneo vetiver de 13000 plantas y 572 plantas de menta que garantizaran un buen tratamiento final de la aguas residuales con un tubería vertical distribuidora de 82 orificios, con un separación de 20 cm entre orificios con una tubería de 6 pulgadas para captar el agua ya tratada filtrante y el trazo de la tubería se encuentra en el Anexo N°15

Determinar la viabilidad económica entre de la irrigación con aguas residuales y la irrigación por camión cisterna (Ver Propuesta)

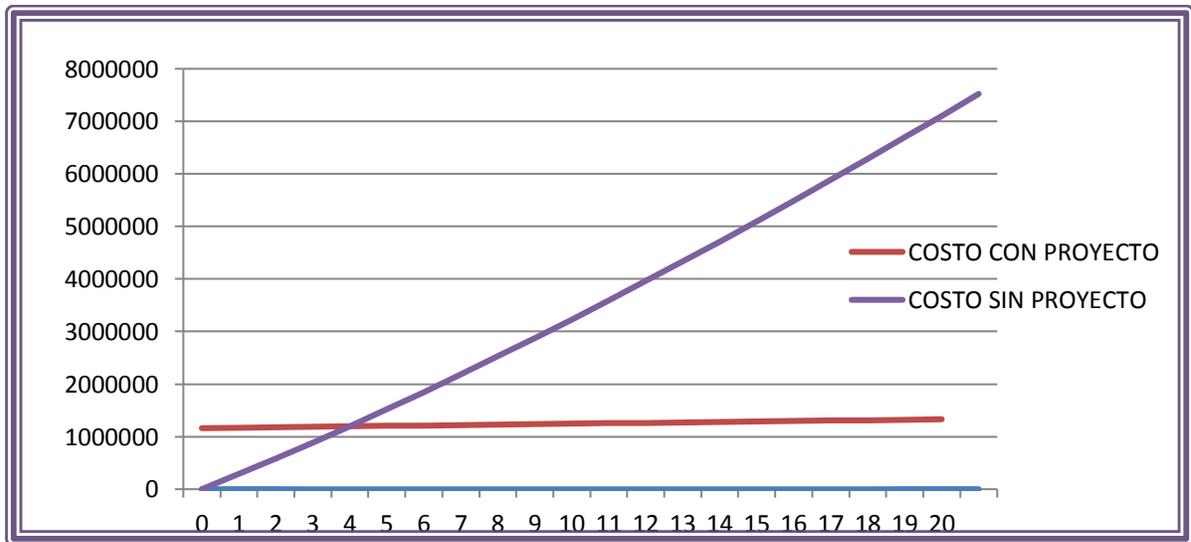
Se procedió al análisis de viabilidad y con el flujo de costos incrementales anuales con proyecto y sin proyecto se presenta la siguiente gráfica:

TABLA N° 10: Resumen Flujo de costos Anuales

VIABILIDAD DEL PROYECTO		
AÑOS	COSTO CON PROYECTO	COSTO SIN PROYECTO
0	1,161,409.65	288,000.00
1	1,169,905.65	584,388.35
2	1,178,401.65	888,920.73
3	1,186,897.65	1,201,359.93
4	1,195,393.65	1,521,475.66
5	1,203,889.65	1,849,044.33
6	1,212,385.65	2,183,848.86
7	1,220,881.65	2,525,678.51
8	1,229,377.65	2,874,328.65
9	1,237,873.65	3,229,600.63
10	1,246,369.65	3,591,301.58
11	1,254,865.65	3,959,244.26
12	1,263,361.65	4,333,246.85
13	1,271,857.65	4,713,132.86
14	1,280,353.65	5,098,730.94
15	1,288,849.65	5,489,874.70
16	1,297,345.65	5,886,402.62
17	1,305,841.65	6,288,157.88
18	1,314,337.65	6,694,988.23
19	1,322,833.65	7,106,745.86
20	1,331,329.65	7,523,287.24

Fuente, (ELABORACIÓN PROPIA)

GRAFICA N° 01: Flujo de precios anuales con proyecto y sin proyecto



Fuente, (ELABORACIÓN PROPIA)

RESULTADO: En el presente grafico se compara los precios anuales en 20 años, con proyecto de S/.1, 331, 329.65 (Un millón trescientos treinta y un mil trescientos veinte y nueve con 65/100 céntimos) y sin proyecto S/. 7, 523, 287.24 (Siete millones quinientos veinte y tres mil doscientos ochenta y siete con 24/100 céntimos), la brecha es de diferencia notable de costos a largo plazo con un VAN de S/. 1, 162, 076.92 (Un millón ciento sesenta y dos mil setenta y seis con 92/100 céntimos).

IV. DISCUSIÓN

- De acuerdo al módulo de riego de MVCS (Ministerio de vivienda, construcción y saneamiento) la dotación DE 2 L x d x m2 empleada es la pertinente.
- Se realizó un análisis de muestra insitu en el **LABORATORIO DE ENSAYOS CLÍNICOS, BIOLÓGICOS E INDUSTRIALES COLECBI S. A. C. del 03-05-2016**, obteniéndose los valores: Coliformes termotolerantes 33×10^3 , DBO₅ 237 mg/L, DQO 384 mg/L, Solidos sedimentables <0.3 mL/L/H, Aceites y grasas 172 mg/L por encima de los valores estándares de MINSA (Ministerio de Salud del Perú), Coliformes termotolerantes 1000 NMP/100ml, DBO₅ 15 mg/L, DQO 40 mg/L, Solidos sedimentables <0.3 mL/L/H, Aceites y grasas 5 mg/L niveles que deberán de disminuirse para cumplir con esta.
- De acuerdo a los análisis fisicoquímicos de ECA (Estándares de calidad de agua) el pH del análisis documental proporcionado por la Municipalidad distrital de Nuevo Chimbote (7.4 pH) está dentro del rango permitido para el riego de áreas verdes (6.5- 8.5 pH).
- Para el diseño se respetó los criterios del Manual CEPIS (Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria), y se comparó con la planta de tratamiento de DOMUS HOGARES que tiene el mismo sistema de tratamiento, logrando nuestro proyecto ventaja por captar las aguas residuales sedimentadas, mientras que el otro capta sus aguas residuales sin sedimentar ocasionándole problemas de saturación con material orgánico dificultado el proceso anaeróbico.
- Los resultados coinciden con las tesis tomadas como antecedentes llegando a la misma conclusión que el sistema empleado es de un bajo costo constructivo, operacional y de muy buen rendimiento para descontaminar aguas residuales ideales para el riego de áreas verdes, por su contenido orgánico (fertilización).

V. CONCLUSIÓN

- La demanda de agua para 4 Ha. De áreas verdes necesitara $160 \text{ m}^3 \times d$ y anualmente $58400 \text{ m}^3 \times \text{año}$.
- Los niveles de contaminación están por encima de los niveles estándar de riego por del ECA del MINAM.
- Los niveles de pH obtenidos están dentro del rango de ECA del MINAM para el riego de área verdes.
- Para el diseño de planta de tratamiento por fitodepuración humedales artificiales se realizó bajo los criterios del Manual CEPIS
- El proyecto consta con planta de tratamiento de humedales artificiales de flujo vertical y horizontal, con una electrobomba Pedrollo italiana de 7.5HP para línea de impulsión y un reservorio de 80 m³.
- Debido a los desniveles del trazado de red de tubería de distribución de 18 m, 29 m, 25 m aprox. se adecua para el riego por gravedad con una tubería pvc de 2".
- El costo neto de la planta por fitodepuración, línea de impulsión y reservorio es S/. 1, 161, 409.65 (Un millón ciento sesenta y un mil cuatrocientos nueve con 65/100 céntimos) precio se recuperara en un plazo de 4 años.
- Se concluye que el proyecto es totalmente viable ahorrándose una cantidad de S/. 6, 191, 957.59 (Seis millones ciento noventa y un mil novecientos cincuenta y siete con 59/100 céntimos) en 20 años.
- El uso racional del recurso hídrico es de vital importancia y debe aprovecharse al máximo, reutilizando las aguas residuales para el riego de áreas verdes, aguas que contienen contenido orgánico (fertirigacion) que benefician al crecimiento de la planta.

VI.RECOMENDACIONES

- Se recomienda la construcción de la planta de tratamiento por Fitodepuración, humedales artificiales en $9^{\circ} 8'17.81''$ de latitud sur a $78^{\circ}32'54.39''$ de longitud oeste, con referencia a las plantas de oxidación LAS GAVIOTAS del distrito de Nuevo Chimbote.
- Diseñar una cámara de sedimentación de pre-tratado para mayor eficiencia de descontaminación de la planta de tratamiento de humedales artificiales.
- Implementar la planta de tratamiento de humedales artificiales, en distritos, ciudades, etc. por disminuir los niveles de contaminación considerablemente, su bajo costo de construcción y mano de obra.
- Implementar un sistema hidropónico con balsas rudimentarias flotantes con la gramínea vetiver para mejorar la descontaminación de las lagunas de oxidación de LAS GAVIOTAS Nuevo Chimbote.
- Realizar este proyecto a para cubrir todas las áreas verdes de parques y jardines del distrito ecológico de Nuevo Chimbote.

A LOS FUTUROS INVESTIGADORES:

- Una vez aprobada esta tesis. Se avance con los resultados correspondientes y así culminar con la meta del proyecto.
- Medir los niveles de descontaminación de aguas residuales con la gramínea Vetiver a comparación de otras plantas utilizadas para descontaminar aguas residuales.

VII. PROPUESTA

7.1 Diseño de Planta de fitodepuración con gramínea vetiver:

DATOS PARA DISEÑO	
Área disponible	3600 m ²
Caudal de excretas	350 m ³ /s
Área de demanda (Ha)	4 Ha
Demanda m ³ xd	160 m ³ xd
DBO ₅ Agua residual	237 mg/L
DBO ₅ deseado	40 mg/L
Porosidad n% grava	0.35
Temperatura promedio	21 C°
Profundidad del humedal	0.3- 0.9
Pendiente	0.50%
Proporciones	Humedal Vertical 4:1 - Humedal Horizontal 2:1
Tipo de sustratos	grava de 2- 10, 10- 15, 15- 30, 25- 50 mm

Se procedió al diseño de planta de tratamiento teniendo como guía el Manual de diseño de humedales artificiales CEPIS (Centro Panamericano de ingeniería sanitaria y Ciencia del Ambiente) cumpliendo con los criterios presentamos:

Ubicación:

El sistema de tratamiento de aguas residuales se ubicara en 9° 8'17.81"de latitud sur a 78°32'54.39"de longitud oeste, con referencia la plantas de oxidación LAS GAVIOTAS del distrito de Nuevo Chimbote, provincia de Santa, región de Ancash, está situado en la región Costa.

FIGURA N° 01. Mapa de Ubicación - Departamento Ancash y Provincial el Santa

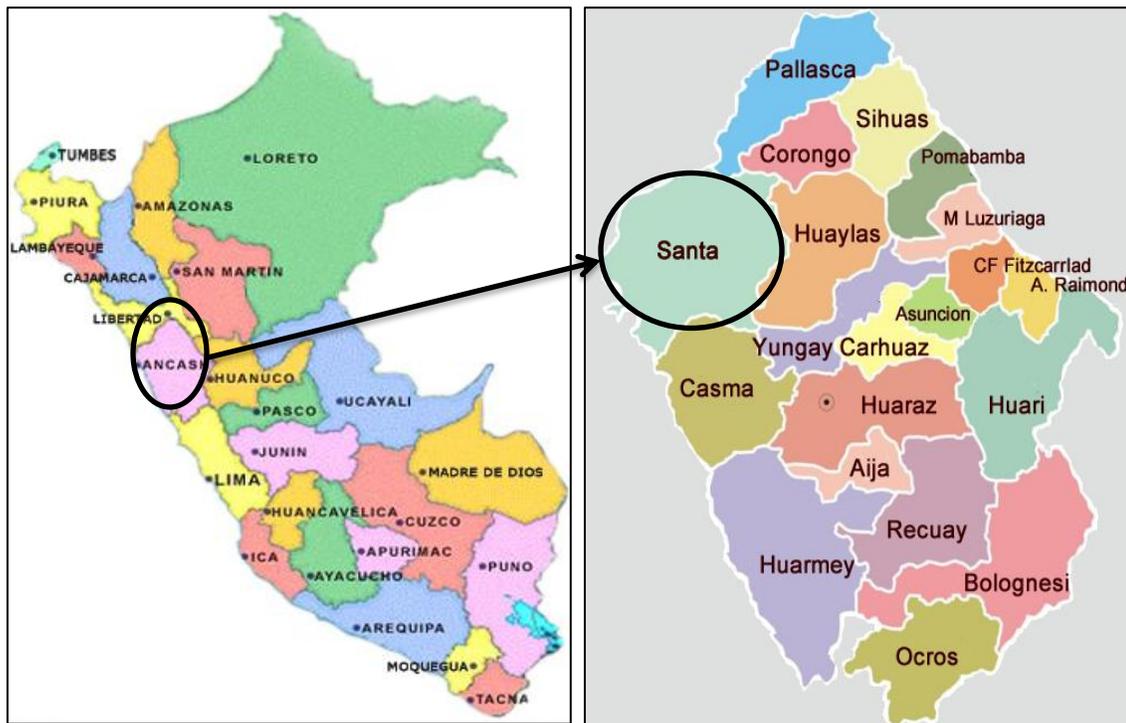


FIGURA N° 02. Mapa de Ubicación - Distrito Nuevo Chimbote

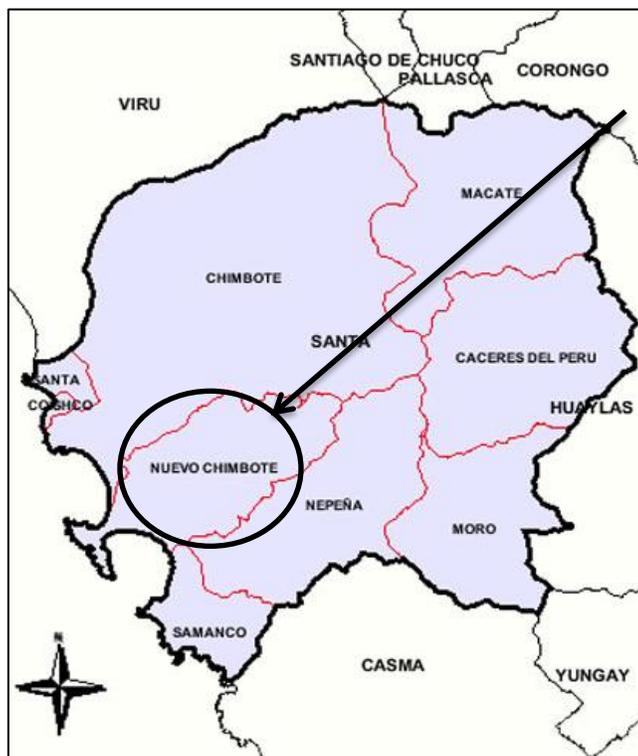


FIGURA N° 03. Ubicación Planta de Tratamiento de Agua residual por medio de humedales artificiales



Área del terreno:

El área que ocupara el proyecto es de 3600 m² y tiene la forma rectangular.

Clima:

Posee un clima desértico sub tropical con pocas. Llegando a una temperatura máxima es de 32° en el verano y la mínima de 14° en el invierno. (ChimboteOnline,2016, párr.1)

DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA DE TRATAMIENTO

La instalación será dimensionada para tratar aguas residuales también llamadas aguas negras que desembocan a Las Gaviotas. El caudal generado por el proyecto 160 m³/día.

TABLA N°08 .Caracterización de aguas residuales en PTAR Las Gaviotas - Nuevo Chimbote

PARÁMETROS	RESULTADOS
Coliformes Termotolerantes (NMP/100mL)	33 x 10 ³
D. B. O ₅ (mg/L)	237
D. Q. O. (mg/L)	384
Solidos Sedimentables (mL/L/h)	<0,3
Aceites y Grasa (mg/L)	172

Fuente, (LABORATORIO COLECBI S. A. C., 2016)

DISEÑO DE HUMEDAL ARTIFICIAL DE FLUJO VERTICAL

TABLA N° 10. Parámetros de diseño de humedal subsuperficial de flujo vertical

Factor	Unidad	Intervalo
Medio Filtrante		
Arena fina lavada (secundario)	mm	0.25-0.75
Grava fina (primario)	mm	2.00-8.00
Profundidad	cm	45-90
Coeficiente uniformidad	%	3-6
Porcentaje finos	%	2-5
		<4
Drenaje		
Clase (Tubería perforada)		
Tamaño	pulg.	3-4
Pendiente	%	0.1-1
Grava de drenaje	mm	20-40
Distribución de agua		
Diámetro tubería	pulg.	1-2
Distancia entre tuberías	m	0.5-1.2
Orificio entre orificios	mm	3-8
Distancia entre orificios	m	0.5-1.2
Parámetros de diseño		
Carga hidráulica	l/m ² *d	40-60
Carga organica	KgDBO/m ² *d	0.0025-0.01
Dosificación		
Frecuencia	veces/d	4-24
Volumen/orificio	l/orif. * dosis	0.6-1.1
Tiempo aplicación	minutos	2-15

Fuente, (DEPURACIÓN DE AGUA RESIDUALES POR MEDIO DE HUMEDALES ARTIFICIALES, 2010, p. 34)

Se procede a calcular el área en m² de la PTAR:

Ecuación 1: Determinación del área superficial $AS = \frac{Q * \ln(\frac{C_0}{C})}{Kt * h * \eta}$

Dónde:

Q: Caudal de diseño del humedal (m³/día)
(mg/L)

C: concentración efluente

Co: concentración afluente (mg/L)
(m)

h: Profundidad del humedal

Kt: Constante de reacción del primer orden depende. De Temperatura

η: porosidad del medio granular

Ecuación 2: Constante de reacción $Kt = 1.104 * 1.06^{T2-20}$

Dónde:

T2: Temperatura del Agua en °C

Entonces: T2 = 21°C

Ecuación 2: $KT = 1.104 * 1.06^{21-20} = 1.17 d^{-1}$

Tabla 11: Materiales empleados para diseño y construcción de humedal Verticales

Tipo de material	Tamaño efectivo D10 (mm)	Conductividad hidráulica, ks (m ³ /m ² /d)	Porosidad, n %
Arena gruesa	2	100-1.000	28-32
Arena gravosa	8	500-5.000	30-35
Grava fina	16	1.000-10.000	35-38
Grava media	32	10.000-50.000	36-40
Roca gruesa	128	50.000-250.000	38-45

Fuente, (DEPURACIÓN DE AGUA RESIDUALES POR MEDIO DE HUMEDALES ARTIFICIALES, 2010, p. 33)

Q= 160 m³/d Co= 237 mg/L C= 40 mg/L Kt= 1.17 d⁻¹ h= 0.85m
η=0.35

Ecuación 1: $AS = \frac{160 m^3/d * \ln(\frac{237 mg/L}{40 mg/L})}{1.17 d^{-1} * 0.85 m * 0.35} = 900 m^2$

Proporciones recomendadas para humedales artificiales; 4:1

$$L \times W = A_s \Rightarrow 4W \times W = A_s \Rightarrow 4W^2 = A_s$$

$$4W^2 = 900m^2 \Rightarrow W = 15m \Rightarrow L = 4w \Rightarrow L = 60m$$

Los humedales verticales estarán unificados pero separados en tres casilleros distintos

Las dimensiones del filtro vertical se dan aquí abajo:

TABLA N° 12. Dimensiones de los humedales de flujo vertical

DIMENSIONES		VALORES	SUPERFICIE UTIL
Humedales de flujo vertical (3 casilleros)	Ancho	15 m	900 m ²
	Largo	60 m	
1 Casillero	Ancho	15 m	300 m ²
	Largo	20 m	

Fuente: (ELABORACIÓN PROPIA)

La revancha será de 30 cm y las diferentes capas de sustratos estarán con 75 cm de alto, para una altura de filtro total de 1.05m.

Sustratos:

TABLA N° 13. Características del sustrato para diseño de humedales verticales

	Tratamiento primario	Secundario
Capa superficial	h > 30 cm grava fina, diametro efectivo de 2-10 mm	h > 30 cm de arena fina, diametro efectivo de 25 a 40 mm
Intermedia	h de 10 a 15 cm grava fina diametro efectivo 5 a 20 mm	h 10 a 20 cm de grava fina , diametro efectivo de 3 a 10 mm
Drenaje	h de 10 cm grava de diametro efectivo de 20 a 40 mm	h de 10 cm de grava de diametro efectivo de 20 a 40 mm

h= altura del humedal

Fuente, (DEPURACIÓN DE AGUA RESIDUALES POR MEDIO DE HUMEDALES ARTIFICIALES, 2010, p. 37)

Lista de los sustratos a utilizar para los humedales de flujo vertical:

TABLA N° 14. Granulometría del sustrato en los humedales de flujo vertical

Foto	Granulometría (mm)	Tipo de humedal	Tipo de capa	Volumen (m ³)
	10-15	Humedal de Flujo vertical	Drenante	189
	15-30	Humedal de Flujo vertical	Intermedio	141
	25-50	Humedal de Flujo vertical	Filtrante	378
			Total	708

Fuente, (ELABORACIÓN PROPIA)

Plantas para Fitodepuración con flujo vertical:

Especie de planta a implantar en los humedales de flujo vertical:

TABLA N° 15: Vegetales a plantar en Humedal de Flujo Vertical

Foto	Nombre científico	Nombre en español	Tipo de humedal	Cantidad
	Chrysopogon zizanioides	Vetiver	Humedal de flujo vertical	9360
			Total	9360

Fuente, (ELABORACIÓN PROPIA)

Conexiones entre los humedales verticales y los humedales horizontales:

El agua a la salida del humedal vertical es dirigida por un tubo hacia los humedales horizontales.

Es necesario prever 2 válvulas a la entrada de cada uno de los 2 humedales horizontales permitiendo adecuar la carga del nivel vertical durante la puesta en marcha a fin de permitir a los vegetales volver a crecer más fácilmente.

DISEÑO DE HUMEDAL ARTIFICIAL DE FLUJO HORIZONTAL

Se procede a calcular el área en m² de la PTAR:

Ecuación 1: Determinación del área superficial $AS = \frac{Q * \ln\left(\frac{C_0}{C}\right)}{Kt * h * \eta}$

Dónde:

Q: Caudal de diseño del humedal (m³/día)

C: concentración efluente (mg/L)

C₀: concentración afluente (mg/L)

h: Profundidad del humedal (m)

Kt: Constante de reacción del primer orden depende. De Temperatura

η: porosidad del medio granular

Ecuación 2: Constante de reacción $Kt = 1.104 * 1.06^{T_2-20}$

Dónde:

T₂: Temperatura del Agua en °C

Entonces: T₂ = 21°C

Ecuación 2: $KT = 1.104 * 1.06^{21-20} = 1.17 d^{-1}$

Tabla 16: Materiales empleados para diseño y construcción de humedal Horizontales

Tipo de material	Tamaño efectivo D10 (mm)	Conductividad hidráulica, ks (m ³ /m ² /d)	Porosidad, n %
Arena gruesa	2	100-1.000	28-32
Arena gravosa	8	500-5.000	30-35
Grava fina	16	1.000-10.000	35-38
Grava media	32	10.000-50.000	36-40
Roca gruesa	128	50.000-250.000	38-45

$$Q = 160 \text{ m}^3/\text{d} \quad C_o = 237 \text{ mg/L} \quad C = 40 \text{ mg/L} \quad K_t = 1.17 \text{ d}^{-1} \quad h = 0.5 \text{ m} \quad \eta = 0.35$$

$$\text{Ecuación 1: } AS = \frac{160 \text{ m}^3/\text{d} * \ln\left(\frac{237 \text{ mg/L}}{40 \text{ mg/L}}\right)}{1.17 \text{ d}^{-1} * 0.5 \text{ m} * 0.35} = 1387 \text{ m}^2$$

$$\text{Son 2 humedales horizontales} \Rightarrow \frac{1390 \text{ m}^2}{2} = 693.5 \text{ m}^2$$

Proporciones recomendadas para humedales artificiales; 2:1

$$L \times W = A_s \Rightarrow 2W \times W = A_s \Rightarrow 2W^2 = A_s$$

$$2W^2 = 693.5 \text{ m}^2 \Rightarrow W = 18 \text{ m} \Rightarrow L = 2w \Rightarrow L = 38.5 \text{ m}$$

TABLA N° 17. Dimensiones de los humedales de flujo horizontal

DIMENSIONES		VALORES	SUPERFICIE ÚTIL
Humedal de flujo Horizontal	Ancho	18 m	693.5 m ²
	Largo	38.5 m	
Humedal de flujo Horizontal	Ancho	18 m	693.5 m ²
	Largo	38.5 m	

Fuente, (ELABORACIÓN PROPIA)

La revancha será de 10 a 30 cm y las diferentes capas de sustratos tendrán 50 cm de altura, para una altura de filtro total de 60 cm.

Sustratos:

Lista de los sustratos a utilizar en los filtros horizontales:

TABLA N° 18. Granulometría del sustrato en los humedales de flujo horizontal

Foto	Granulometría (mm)	Tipo de humedal	Tipo de capa	Volumen (m ³)
	2-10	Humedal de Flujo horizontal	Filtrante	728
	25-50	Humedal de Flujo horizontal	Drenante	145
			Total	873

Fuente, (ELABORACIÓN PROPIA)

Plantas para Fitodepuración con flujo horizontal:

Especie de planta a implantar en los humedales de flujo vertical:

TABLA N° 19: Vegetales a plantar en Humedal de Flujo Horizontal

Foto	Nombre científico	Nombre en español	Tipo de humedal	Cantidad
	Chrysopogon zizanioides	Vetiver	Humedal de Flujo horizontal	13000

	Mentha spp.	Menta	Humedal de Flujo horizontal	572
			Total	13572

Fuente, (ELABORACIÓN PROPIA)

CALCULO DISTRIBUCIÓN HUMEDAL ARTIFICIAL DE FLUJO VERTICAL

El caudal que ingresa será $Q=0.024 \text{ m}^3/\text{s}$ y descarga por medio de 4 tuberías sobre un bloque de concreto de $0.50\text{m} \times 0.50\text{m} \times 0.08\text{m}$ de ancho, largo y espesor respectivamente. Cada descarga cubre el área de:

$$\text{Area cubierta por cada descarga} = \frac{(20\text{m} \times 15\text{m})}{4} = 75 \text{ m}^2$$

Las tuberías de recolección o de drenaje se encuentran en el fondo del humedal y por cada 16m^2 se coloca una tubería.

$$N^{\circ} \text{ Tuberias} = \frac{\text{AREA DE CADA HUMEDAL HORIZONTAL}}{15 \frac{\text{m}^2}{\text{Tuberia}}}$$

$$N^{\circ} \text{ Tuberias} = \frac{20\text{m} \times 15\text{m}}{15\text{m}^2/\text{Tuberia}} \rightarrow N^{\circ} \text{ Tuberias} = 19 \text{ Tuberias}$$

El número de orificios de las tuberías que recogen el flujo:

$$N = 2 \left(\frac{\text{Longitud total de tuberia}}{\text{Espaciamiento entre orificios}(X)} + 1 \right)$$

$$N = 2 \left(\frac{15\text{m}}{0.20\text{m}} + 1 \right) \rightarrow N = 152 \text{ orificios}$$

X: Espaciamiento entre orificios, se recomienda 20 cm para caudales de recolección menores a 10 l/s.

Determinamos el diámetro de una de las tuberías de drenaje, aplicando la ecuación de Hazen y Williams, además asumimos que el caudal se distribuye proporcionalmente en la superficie del humedal:

Constante C para Hazen y Williams HDPE: 150

$$\frac{Q_{TOTAL}}{20} = 0.0004264 CD^{2.64}(hf)^{0.54}$$

$$\frac{24 \text{ l/s}}{20} = (0.0004264)(150)D^{2.64}(15 \text{ m} \times 0.1 \text{ m/Km})^{0.54}$$

Resolviendo: $D=2.76 \text{ pulg} \rightarrow$ Diámetro comercial = 4 pulg

Determinamos el diámetro de la tubería colectora, aplicando la ecuación de Hazen y Williams, asumimos que el caudal es recogido por la tubería colectora de manera proporcional:

Constante C para Hazen y Williams HDPE: 150

$$24.00 \text{ l/s} = (0.0004264)x(150)x D^{2.64}(73.35 \text{ mx}0.5 \text{ m/Km})^{0.54}$$

Resolviendo: $D=4.52 \text{ pulg} \rightarrow$ Diámetro comercial = 6 pulg

CALCULO DISTRIBUCIÓN HUMEDAL ARTIFICIAL DE FLUJO HORIZONTAL

El número de orificios de las tuberías que reparten y recogen el flujo:

$$N = 2 \left(\frac{\text{Longitud total de tubería}}{\text{Espaciamiento entre orificios}(X)} + 1 \right)$$

$$N = 2 \left(\frac{8m}{0.20m} + 1 \right) \rightarrow N = 82 \text{ orificios}$$

X: Espaciamiento entre orificios, se recomienda 20 cm para caudales menores a 10l/s.

Determinamos el diámetro de la tubería de distribución de agua tratada sobre el lecho filtrante, la misma consideración se realizara para la recolección del agua tratada al

final del filtro de flujo horizontal, aplicando la ecuación de Hazen y William, además asumimos que el caudal se distribuye proporcionalmente en la superficie del humedal:

Constante C para Hazen y Williams HDPE: 150

$$24.00 \text{ l/s} = (0.0004264) \times (150) \times D^{2.64} (73.35 \text{ m} \times 0.5 \text{ m/Km})^{0.54}$$

Resolviendo: $D=4.52 \text{ pulg} \rightarrow$ Diámetro comercial = 6 pulg

	HUMEDAL FLUJO VERTICAL	HUMEDAL FLUJO HORIZONTAL
Dimensiones		2 Humedales
Largo	60m	38.5m
Ancho	15m	18m
Sustratos		
Grava de 2-10mm	-	684 m3
Grava de 10-15mm	192m3	-
Grava de 15-30mm	144m3	-
Grava de 25-50mm	384m3	9m3
Plantas		
Gramínea Vetiver	4760 und.	6270 und.
Menta	-	570 und.
Red distribución de tubería		
Numero tubería fondo	19 und.	1und
Numero de orificios	152	82
Espaciamiento	20cm	20cm
Diámetro tubería de drenaje	4 pulg	-
Diámetro tubería colectora	6pulg.	-
Diámetro de tubería de agua tratada del lecho filtrante	-	6pulg

7.2 Análisis de Viabilidad – Con Proyecto y sin proyecto

Una vez ya obtenido el presupuesto se proyectó se procede a calcular el valor neto con los cuadros SNIP.

TABLA N° 20: Costo del proyecto

PROYECTO			
Concepto	Costo Total Privados	FC	Costo Total Sociales
Intangibles	22,029.54		20,024.85
Expediente Técnico (3% CD)	22,029.54	0.909	20,024.85
Costo Directo	734,318.10		644,848.46
Mano de Obra	376,573.14	0.909	342,304.98
Materiales	339,807.71	0.84	285,438.48
Equipos	18,389.53	0.86	15,815.00
Subcontratos	1,500.00	0.86	1,290.00
Gastos Generales (10% CD)	73,431.81	0.909	66,749.52
Supervisión (3% CD)	22,029.54	0.909	20,024.85
Utilidades (10% Obras CD)	73,431.81	0.84	61,682.72
Sub Total	881,181.72		773,280.69
IGV (18%)	158,612.71		
Total Presupuesto	1,039,794.44		773,280.70
COSTO TOTAL	1,083,853.53		813,330.41

Fuente, (ELABORACIÓN PROPIA)

TABLA N° 21: Costo de mano de obra calificada y no calificada

PROYECTO		
(a) MANO DE OBRA	hh	376,573.14
(b) MANO CALIFICADA	hh	139,538.94
(c) PEON	hh	237,034.20
(d) MANO NO CALIFICADA		237,034.20
(e) HERR. MANUAL		12,205.27
Total (a+b+c+d+e)		1,002,385.75
MANO CALIFICADA		139,538.94
MANO NO CALIFICADA		237,034.20

Fuente, (ELABORACIÓN PROPIA)

TABLA N° 22: Costos Privados y Sociales

PROYECTO			
PARTIDAS	COSTO TOTAL A PRECIOS PRIVADOS	F.C.	COSTO TOTAL A PRECIOS SOCIALES
MANO DE OBRA CALIFICADA	139,538.94	0.9	125,585.05
MANO DE OBRA NO CALIFICADA	237,034.20	0.86	203,849.41
MATERIALES Y HERRAMIENTAS	352,012.98	0.84	295,690.90
COSTO DIRECTO	734,318.10		644,848.46
GASTOS GENERALES 10%	73,431.81	0.909	66,749.52
SUPERVISIÓN 3%	22,029.54	0.909	20,024.85
UTILIDADES 10%	73,431.81	0.84	61,682.72
IGV 18%	162,578.03		142,795.00
EXPEDIENTE TÉCNICO 3%	22,029.54	0.909	20,024.85
IMPACTO AMBIENTAL	1,500.00	0.81	1,215.00
	1,089,318.83		957,340.40

Fuente, (ELABORACIÓN PROPIA)

TABLA N° 23: Costo de mantenimiento precios privados y sociales

MANTENIMIENTO				
Actividad	Unidad	Costo total Anual Precio Privados	FC	Costo total anual s/. Precios Sociales
MANTENIMIENTO		6000.00		4561.20
Reservorio	Est.	2000	0.6	1200.00
Linea de impulsión	Est.	2000	0.8403	1680.60
Humedal artificial	Est.	2000	0.8403	1680.60
Gastos Generales (10% ST)		600.00		456.12
UTILIDAD (10%)		600.00		456.12
Sub total		7200.00		5473.44
IGV (18%)		1296.00		985.22
Total Mantenimiento Periódico		8496.00		6458.66

Fuente, (ELABORACIÓN PROPIA)

Con los datos obtuvimos por análisis documental proporcionado por la Municipalidad Distrital de Nuevo Chimbote

Precio Mensual: S/. 24,000.00

Precio Anual: S/. 288,000.00

TABLA N° 25: Costo Incrementales sin Proyecto

COSTOS INCREMENTALES PROYECTO												
RUBRO	VAC PS	PERIODO										
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
A) COSTO ANUAL		288,000.00	288,000.00	288,000.00	288,000.00	288,000.00	288,000.00	288,000.00	288,000.00	288,000.00	288,000.00	288,000.00
B) Factor de Actualización a (3%)		1.00	0.97	0.94	0.92	0.89	0.86	0.84	0.81	0.79	0.77	0.74
C) Valor Actual de los costos		288,000.00	279,611.65	271,467.62	263,560.80	255,884.27	248,431.33	241,195.47	234,170.36	227,349.86	220,728.02	214,299.05
D) Cantidad de incremento Anual		0.00	8,388.35	16,532.38	24,439.20	32,115.73	39,568.67	46,804.53	53,829.64	60,650.14	67,271.98	73,700.95
E) Valor actual por Año		288,000.00	296,388.35	304,532.38	312,439.20	320,115.73	327,568.67	334,804.53	341,829.64	348,650.14	355,271.98	361,700.95
Valor en 20 Años		7,523,287.24										

11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
288,000.00									
0.72	0.70	0.68	0.66	0.64	0.62	0.61	0.59	0.57	0.55
208,057.33	201,997.41	196,113.99	190,401.93	184,856.24	179,472.08	174,244.74	169,169.65	164,242.38	159,458.62
79,942.67	86,002.59	91,886.01	97,598.07	103,143.76	108,527.92	113,755.26	118,830.35	123,757.62	128,541.38
367,942.67	374,002.59	379,886.01	385,598.07	391,143.76	396,527.92	401,755.26	406,830.35	411,757.62	416,541.38

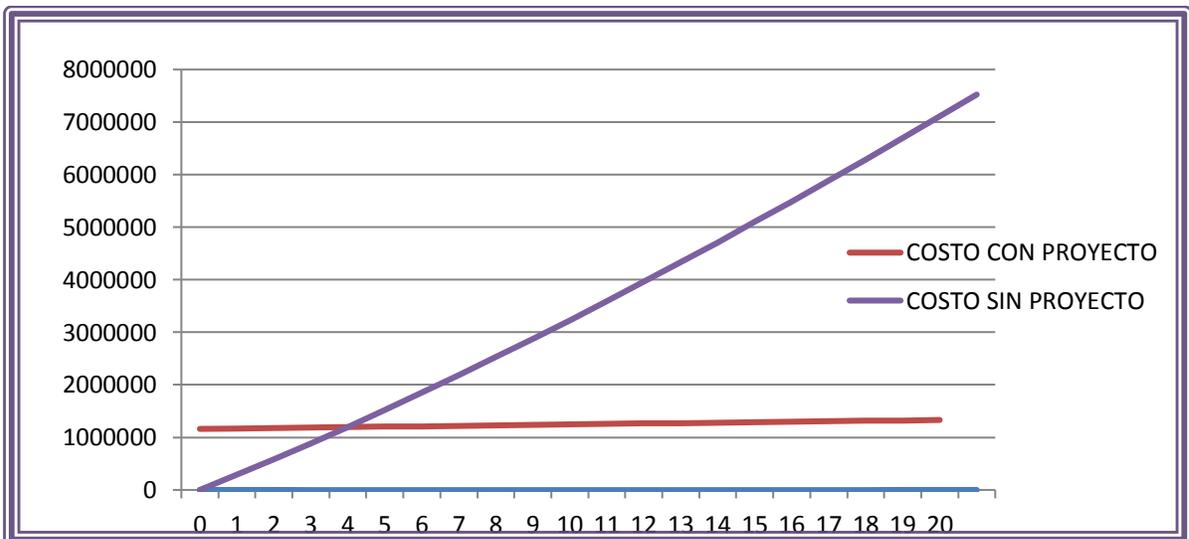
Fuente, (ELABORACIÓN PROPIA)

TABLA N° 26: Resumen Flujo de costos Anuales

VIABILIDAD DEL PROYECTO		
AÑOS	COSTO CON PROYECTO	COSTO SIN PROYECTO
0	1,161,409.65	288,000.00
1	1,169,905.65	584,388.35
2	1,178,401.65	888,920.73
3	1,186,897.65	1,201,359.93
4	1,195,393.65	1,521,475.66
5	1,203,889.65	1,849,044.33
6	1,212,385.65	2,183,848.86
7	1,220,881.65	2,525,678.51
8	1,229,377.65	2,874,328.65
9	1,237,873.65	3,229,600.63
10	1,246,369.65	3,591,301.58
11	1,254,865.65	3,959,244.26
12	1,263,361.65	4,333,246.85
13	1,271,857.65	4,713,132.86
14	1,280,353.65	5,098,730.94
15	1,288,849.65	5,489,874.70
16	1,297,345.65	5,886,402.62
17	1,305,841.65	6,288,157.88
18	1,314,337.65	6,694,988.23
19	1,322,833.65	7,106,745.86
20	1,331,329.65	7,523,287.24

Fuente, (ELABORACIÓN PROPIA)

GRAFICA N° 01: Flujo de precios anuales con proyecto y sin proyecto



VIII. REFERENCIAS

- Aguirre C, A Determinación de la dotación del agua. [en línea] Chimbote, Perú 2016 [Consultado 10 Mayo del 2016]. Disponible en: <http://fluidos.eia.edu.co/hidraulica/articulos/flujoentuberias/dotacionagua/determinaciondeladotaciondeagua.html>
- Argueta López, A E 2009 Aprovechamiento del agua subterránea y manejo sostenible de los recursos hidráulicos en el campus central de la Universidad de San Carlos de Guatemala. Tesis p. 156
- Argueta López, A E 2009 Aprovechamiento del agua subterránea y manejo sostenible de los recursos hidráulicos en el campus central de la Universidad de San Carlos de Guatemala.
- ARUNDEL, John. Tratamiento de aguas negras y efluentes Rurales. España: Editorial Acirbia S.A, 2002, 505 p.,. ISBN: 9788420009858.
- CASTAÑÓN, Guillermo. Ingeniería de riego utilización racional del agua. 1ª ed. España: Editorial Paraninfo S. A., 2000, 216 p. ISBN: 9788428327336.
- Decreto Supremo N° 015-2015-MINAM, ESTÁNDARES DE CALIDAD DE AGUA PARA RIEGO.
- DELGADILLO, Oscar [et al.]Bolivia: Depuración de aguas residuales por medio de humedales artificiales. UNIVERSITAT DE BARCELONA 2010, 103p, ISBN:978-99954-766-2-5
- Información técnica de pasto Vetiver,(en línea) Chimbote, Perú 2016 [Consultado 07 Mayo del 2016 Disponible en: <http://www.vetivercolsas.com/pasto-vetiver>.
- LÓPEZ, Cesar, DÍAZ Gustavo. “implementación de un sistema de riego tecnificado en el pabellón de ingeniería civil reutilizando las agua residuales de la baterías de baños de Universidad Nacional Santa”, Tesis para obtener el grado de bachiller. Nuevo Chimbote, Perú: Universidad Nacional del Santa, Ing. civil 2007 p. 112.

- Manual de diseño: Humedal Construido para el Tratamiento de las Aguas Grises por Biofiltración,[en línea] Chimbote, Perú 2016 [Consultado 10 Mayo del 2016]. Disponible en: www2.bren.ucsb.edu/~keller/courses/GP_reports/Diseno_Humedal_AguasGrises.pdf
- METCALF AND EDDY, Ingeniería sanitaria tratamiento evaluación y reutilización de aguas residuales. 2a ed. Barcelona: Editorial Labor, 1985, 992 p. ISBN 9788433564214.
- MEF, Ministerio de económica y finanzas, SNIP
- Ministerio de vivienda, construcción y saneamiento, ESTÁNDARES DE URBANISMO.
- PERÉZ Ana Elizabeth. “Utilización con fines de riego del efluente de la planta de tratamiento de aguas residuales de la ciudad universitaria, USAC”. Tesis para obtener el grado de Magister. Guatemala: Universidad de San Carlos de Guatemala, Ing. Sanitaria y recursos hídricos 2012 [Fecha de Consulta: 15 de Mayo de 2016]. Disponible en: biblioteca.usac.edu.gt/tesis/08/08_0223_MT.pdf
- Proceso de sembrado para pasto vetiver, (en línea) Chimbote, Perú 2016 [Consultado 06 Mayo del 2016] Disponible en: <https://julio1947blog.wordpress.com/2014/05/01/pasto-vetiver-descontamina-aguas-residuales/>.
- Reglamento nacional de edificaciones (DS N° 011-2006-VIVIENDA) - OS.090.
- RIEGO POR ASPERSIÓN [en línea] Cálculo de demanda Chimbote, Perú 2015 [Consultado 08 Mayo del 2016]. Disponible en: <http://info.elriego.com/portfolios/calculo-de-las-necesidades-diarias-de-agua/>.
- SEOANEZ, Mariano. Aguas residuales: tratamiento por humedales artificiales. España: Editorial MUNDI-PRENSA S.A, 1999, 325 p., ISBN 9788471148216.

- QUIROZ Pedro, “Planta de tratamiento de aguas residuales para regadío en la Universidad Nacional de San Marcos”. Tesis para obtener el título profesional de ingeniero químico. Lima, Perú: Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Ing. químico [Fecha de Consulta: 20 de Mayo de 2016] Disponible en:
cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/cybertesis/432/1/Quiroz_pp.pdf

ANEXO

**ANEXO 01:
OPERACIONALIZACION
DE VARIABLES**

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA DE MEDICIÓN
Reutilización de aguas residuales para irrigación de Áreas Verdes	Se denomina a las aguas residuales que son sometidas a un tratamiento de aguas para su futura reutilización para irrigación de espacios cubiertos por vegetación, como parques, jardines. etc. Fuente: Adrián Sánchez Gonzales, 2009	Se determinara la demanda de agua para la irrigación de áreas verdes (Q demand), por medio de análisis de documento obtendremos el caudal de oferta de excretas, calidad de agua, para diseñar una planta de tratamiento combinado de humedales de flujo vertical y horizontal con la gramínea vetiver, para luego comparar el sistema propuesto (Riego de áreas verdes con aguas residuales tratadas) con el actual sistema (Riego por Camión cisterna) para poder determinar cuál de estos sistema es el más viable en cuanto a costos a largo plazo.	Económico	Análisis Costo/Beneficio	Nominal
			Diseño de planta de tratamiento	Caudal de oferta (Q ofert.)	
				Caudal de demanda (Q demand.)	
			Calidad de agua	Calidad de agua residual	
Calidad de agua del riego por camión cisterna					

ANEXO 02: MATRIZ DE CONSISTENCIA

MATRIZ DE CONSISTENCIA

TÍTULO:

“Reutilización de aguas residuales para la irrigación de áreas verdes en las avenidas: Brasil, Anchoqueta, Pacifico, Argentina, Country, prolongación José Pardo Distrito de Nuevo Chimbote”

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Diseño de obra hidráulicas y saneamiento

DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA:

Actualmente la demanda existente de agua para la irrigación de áreas verdes en el Perú sufre agudos problemas para el sostenimiento de áreas verdes públicas como: parques, plazas, avenidas principales, otros. Actualmente tratan de cubrir esta demanda utilizando el riego por camión cisterna, las cuales causan un considerable costo en entidades encargadas del sostenimiento de las áreas verdes y en otros casos utilizan aguas inadecuadas causando aparición de calvas y la depredación de estas áreas verdes, por otra parte también se utiliza el agua potable como si fuera una conexión domiciliaria alternativa para regar las áreas verdes, la cual es un claro problema de desperdicio de agua potable

FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	OBJETIVOS	JUSTIFICACIÓN	DIMENSIONES	INDICADORES
<p>¿Cuáles son las ventajas de la reutilización de aguas residuales para irrigación de áreas verdes frente al riego por camión cisterna en las Avenidas Brasil, Anchoqueta, Pacifico, Argentina, Country, Jose Pardo y Plaza de Armas de Nuevo Chimbote?</p>	<p>General:</p> <p>Determinar la viabilidad de la reutilización de aguas residuales para irrigación de áreas verdes frente al riego por camión cisterna en las Avenidas Brasil, Anchoqueta, Pacifico, Argentina, Country, Jose Pardo y Plaza de Armas de Nuevo Chimbote.</p>	<p>La necesidad actual de cubrir la demanda de agua con una propuesta viable económica para la irrigación de áreas verdes en las avenidas principales de Nuevo Chimbote que comprende las avenidas: Brasil, Anchoqueta, Pacifico, Argentina, Country, prolongación Jose Pardo.</p>	<p>Económico</p>	<p>Análisis de viabilidad</p>
	<p>Específico:</p> <p>Determinar la demanda de agua para irrigación de áreas verdes</p> <p>Determinar la calidad de aguas residuales y por camión cisterna</p>		<p>Diseño de planta de tratamiento</p>	<p>Caudal de oferta</p>
	<p>Diseñar una planta de tratamiento para aguas residuales con parto vetiver con su trazado de red de tuberías</p>		<p>Calidad de agua</p>	<p>Caudal de demanda</p>
	<p>Determinar la viabilidad económica entre de la irrigación con aguas residuales y la irrigación por camión cisterna.</p>			<p>Calidad de agua residual</p> <p>Calidad de agua de riego camión cisterna</p>

**ANEXO 03: MANUAL
CEPIS PARA DISEÑO DE
PLANTA DE
FITODEPURACIÓN**

Manual de Diseño: Humedal construido para el tratamiento de las Aguas grises por Biofiltración

Información General

Según Yacum (2010) nos detalla en su manual, que, un humedal construido para el tratamiento de las aguas grises por biofiltración es un humedal construido que elimina una cantidad significativa de contaminantes de las aguas grises antes de que desemboca al agua subterránea, el río, o humedal natural. La adición de patógenos, de las bacterias, y de toxinas no-biodegradables al agua de superficie pueden ser evitados con este tratamiento biológico, y así promover un ecosistema más sano y condiciones más sanitarias. El sistema puede ser construido para una sola casa o un grupo de casas, típicamente con un costo bajo.

Funcionamiento



Figura 1. Un sistema subterráneo típico de humedales construidos

La figura 1 es un esquema horizontal de un sistema subterráneo típico de humedales construido para el tratamiento de aguas grises. El agua fluye de la casa u otro sistema que produce aguas grises en el nivel de grava del humedal construido. Las aguas grises pasan por el humedal lentamente; agua limpia por el humedal sale del sistema en el mismo nivel como entró. Una manguera o tubo baja el agua al suelo. Los flujos de agua al agua superficial caen por gravedad, preferiblemente a través de una senda con vegetación.

El agua que es descargada en un humedal construido para el tratamiento biológico de las aguas grises será filtrada por ambos procesos mecánicos y biológicos por las plantas en el sistema y los microbios que viven alrededor de las raíces de la planta.

En los humedales subterráneos de flujo, las aguas grises fluyen por el sistema bajo

Los Criterios

Los criterios para considerar antes de elegir un humedal construido como una facilidad de tratamiento de las aguas grises se mencionan a continuación:

- El agua debe estar disponible durante todo el año para mantener las plantas y las bacterias vivas
- Las aguas grises deben fluir naturalmente vía gravedad en el humedal.
- El agua debe quedarse en el sistema por un promedio de 2-5 días (Jenkins 2005; Crites and Tchobanoglous 1998) para permitir el tratamiento por plantas
- Las aguas grises no deben estancarse (para evitar el crecimiento de mosquitos)
- Las plantas de un humedal natural local pueden ser trasplantadas para el uso en el humedal construido (recomendados), o pueden ser comprado en un vivero local.
- Una pared o capa impermeable debe rodear el humedal entero para prevenir que las aguas grises salgan antes de ser tratadas completamente. El desagüe apropiado permitirá que el agua salga del sistema después del tratamiento

El propósito

Un sistema de filtración biológica de las aguas grises puede servir las funciones siguientes:

- Previene los olores desagradables de las aguas grises estancadas
- Previene la sobrecarga de alimento nutritivo de aguas superficiales
- Previene la contaminación de agua subterránea y superficial

La localización/ubicación

Para decidir en una ubicación para el sistema del tratamiento de las aguas grises, es importante considerar lo siguiente:

- Un sistema de filtración biológica de aguas grises debe ser ubicado para que reciba directamente el flujo efluente
- La exposición total al sol es ideal para un humedal construido

Se recomienda una pendiente de aproximadamente 0.5% (Crites and Tchobanoglous 1998) para humedales construidos donde el flujo pasa subterráneamente. El agua puede fluir por la tierra, por el agua, y por el medio de plantas por la gravedad; después de que haya viajado la longitud completa del humedal, puede ser liberada en un campo abierto para la infiltración, o si la carga suficientemente ha sido reducida lo suficiente, puede descargar en el agua de superficie. Busque un sitio que ya tiene una pendiente semejante para minimizar los esfuerzos necesarios para modificar el sitio

- Deben considerarse el uso de suelo y su acceso para futuro mantenimiento.
- Esté seguro que el dueño del terreno pueda mantener la instalación de un sistema de tratamiento de aguas grises en su propiedad, o que la comunidad entera este a favor de un sistema construido en un área pública
- No construir el sistema del tratamiento de aguas grises en un humedal preexistente.
- Los permisos de la descarga pueden ser requeridos para devolver el agua tratada al sistema.

Consideraciones para Tamaño

Para determinar el tamaño de un sistema biológico grande de filtración, se debe primero determinar la temperatura mínima del ambiente del sitio propuesto (°C), la cantidad de DBO producido actualmente, y el nivel de DBO deseado para el agua que sale del sistema. Se puede probar el cálculo con la profundidad variando de 55 a 85 centímetros para encontrar un tamaño apropiado. Por ejemplo, si hay una restricción en el área de terreno disponible para el humedal construido, una profundidad de 85 cm aminorará la huella del sistema. Estos cálculos están basados en la reducción de DBO, pero pueden estar adaptados para la reducción del nitrato por modificar los factores en el cálculo de la constante de [velocidad de reacción].

Típicamente, sin embargo, los niveles de nitrógeno en las aguas grises son mucho menos que en las aguas negras, y debe concentrar mas la reducción de DBO

Según Delgadillo [et al] (2010 p. 32) Para el dimensionamiento humedales de flujos vertical y Horizontal se obtiene por la siguiente formula.

Ecuación 1: Determinación del área superficial
$$AS = \frac{Q * \ln\left(\frac{C_0}{C}\right)}{Kt * h * \eta}$$

Dónde:

Q: Caudal de diseño del humedal (m3/día)
(mg/L)

C: concentración efluente

Co: concentración afluente (mg/L)
(m)

h: Profundidad del humedal

Kt: Constante de reacción del primer orden depende. De Temperatura

η : porosidad del medio granular

Ecuación 2: Constante de reacción $Kt = 1.104 * 1.06^{T2-20}$

Dónde:

T2: Temperatura del Agua en °C

Donde la proporción de tamaño será, para humedales de flujo vertical 4:1 y para humedales de flujo horizontal la proporción de 2:1

Las Materiales

Por otro lado Yacum (2010) en su manual los humedales construidos de aguas grises pueden ser construidos sobre la tierra o debajo de la tierra dentro de una celda de bloques de concreto o otro tipo de cubierta impermeable. El tamaño de la celda afectará el costo del sistema.

Materiales
Cemento
Bloques de concreto
Tubos (de PVC o metal) (entrada)
Tubos (de PVC o metal) (salida)
Malla fina de plástico
Cubierta impermeable
Válvula (para desaguar la célula)
Arena
Grava
Cubierta de paja
Vegetación (de un humedal natural local)

Vegetación

Todas clases de plantas actúan sobre los contaminantes de la misma manera.

Todas plantas pueden utilizar los nutrientes y DBO en las aguas negras y grises hasta cierto punto. Sin embargo, relativamente pocas plantas prosperan en las aguas negras o grises que tiene altas niveles de nutrientes y DBO, que son típicos de los humedales construidos (Mitch and Gosselink 2000). Hay unas pocas plantas que son utilizados normalmente para humedales de biofiltración de las aguas grises, muchos de los cuales pueden ser encontrados en humedales naturales.

Las plantas encontradas en humedales naturales cerca del área escogida para el humedal construido son muy beneficiosas ya que están adaptadas al clima local. Si estas plantas no pueden adquirirse localmente, cualquier planta de humedal que crezca bien puede estar utilizada. La figura 6 muestra las plantas comunes del humedal descrito abajo.

- Las aneas (*Typha spp.*) son fuerte, fácil de propagar, y capaz de producir una biomasa anual grande. Típicamente quitan cantidades grandes del nitrato y del fosfato.
- Juncos (*Schoenoplectus spp.*, *Scirpus spp.*) crecen en grupos y crecen bien en agua que tiene una profundidad de 5 cm a 3 m. Estas plantas agresivas logran una eliminación alta de contaminantes.
- Céspedes de caña (*Phragmites australis*) son plantas altas con raíces profundas, que permiten más oxígeno a alcanzar la zona de raíz que las dos plantas descritos previamente.



Figura 2. (De la izquierda a la derecha) las Aneas, los Juncos, y Césped de caña.

Pasos de construcción y consideraciones del diseño

El humedal construido debe ser construido siguiendo los siguientes pasos generales. Muchos materiales diferentes pueden ser utilizados para construir el humedal del tratamiento, así que los diseños locales pueden variar.

1. Identifique una ubicación para el humedal que conecta a la corriente de las aguas grises.
2. Calcule el tamaño del humedal construido que se planea construir (véase los cálculos previos).
3. Graduar el fondo de la celda para que tenga una pendiente de 0.5%.
4. Construya la celda de humedal sobre la tierra con bloques de cemento y concreto, u otra materia impermeable, permitiendo el espacio para conectar la corriente de las aguas grises a la celda del humedal vía la entrada. Alternativamente, el humedal puede ser construido en el suelo que utiliza un recubrimiento impermeable. Esto tiene la desventaja de que no se puede desaguar la celda. La celda debe ser impermeable, ya que las grietas o los hoyos en el recubrimiento pueden contaminar el agua subterránea.
5. Incorporar una válvula de drenaje en el fondo de la celda en el lado al fondo de la pendiente. La válvula servirá para bajar el nivel del agua para motivar el crecimiento de las raíces de las plantas.
6. Incorporar la entrada de las aguas grises.
 - Las aguas grises deben ser distribuidas uniformemente en el área de la entrada para promover infiltración igual en el humedal justo debajo de la capa de paja.
 - Para sistemas más pequeños de humedal, un tubo perforado o una serie de tubos pueden servir este propósito.
 - Para sistemas de humedales construidos más grandes, [gated] tubos, [slotted] tubos, o depresiones con [V-notched weirs] pueden distribuir el agua por una entrada ancha.
 - Asegura una malla de plástico fina sobre la apertura para evitar que se tape.

7. Cree un tubo de salida.

- El tubo debe estar a la misma altura que la entrada - apenas debajo del nivel de paja.
- Instale filtro de malla fina de plástico para prevenir que el piso y la grava pasen por el tubo, causando posibles estancamientos.

8. Aplique una capa de arena gruesa de 5 cm de espesor en el fondo de la celda.

9. Coloque una capa de grava encima de la capa de arena. El tamaño de la grava en los primeros 50 cm de entrada y los últimos 50 cm a la salida debe ser de aproximadamente 5 cm en el diámetro; esto reduce el riesgo de obstruir la entrada o salida, en caso de que los sólidos suspendidos lleguen a en estas áreas. En todas partes del resto del sistema, el tamaño de grava deberá estar entre 0.5 y 3 cm. Aplique un 45 a 75 cm capa de grava. La profundidad de grava variará según los cálculos previstos.

10. Ponga una capa de pajote o tierra rico de 5 cm de espesor.

11. Colecte y siembre plantas de un humedal natural local (recomendado) o de un vivero, Cuando se usan plantas de un humedal natural local, la planta completa debe de estar trasplantada (hojas, tallo, raíces, retoños) más un poco de la tierra. Se puede jalar la planta de un humedal local por el base, y debe tener cuidado que no se quiebre los tallos. Los tallos (la parte que no esta sumergida en el agua) pueden ser cortados a aproximadamente 20 cm.

- La parte con la raíz debe ser colocada aproximadamente 5 cm debajo de la capa de paja o tierra orgánica en el humedal construido. Los aneas deberá ser colocadas con una distancia de 1 m entre cada planta; los carrizos, juncos, y espadañas pueden ser plantadas a 15 cm de distancia (Mitch and Gosselink 2000).
- Con tiempo, es importante realizar una zona de raíces consistente. Se puede realizar esto bajando el nivel de agua gradualmente para motivar que las raíces crezcan mas profundo.

12. Sature el piso con agua hasta la superficie (no más) y permita que se evapore lentamente, manteniendo el suelo húmedo durante todo el período de propagación , aproximadamente 2-3 meses.

- Después de que plantas se hayan establecido, utilice el desagüe para ajustar el nivel del agua en la celda para alentar la penetración más profunda de raíz de la planta en el medio de grava.
- Finalmente las raíces de la planta se extenderán al fondo de los sustratos. Las plantas deben establecerse bien antes de que se empiece

El mantenimiento

Los humedales de tratamiento de aguas grises requieren mantenimiento limitado.

- El ajuste de la profundidad de agua para alentar el crecimiento de raíz de planta: El nivel del agua siempre debe ser mantenido debajo de la capa de pajote. Esto será regulado naturalmente por el sistema de entrada-salida si es construido en la altura correcta. Durante el crecimiento inicial de la planta, el desagüe puede servir para bajar el nivel del agua para alentar la penetración más profunda de raíz de planta en el sustrato de grava. Finalmente las raíces de planta deben extenderse al fondo de los medios.
- Vegetación: Las aguas grises no son tóxicas a plantas, así que la vegetación prosperará en este ambiente rico en nutrientes. No es necesario para cosechar las plantas de humedal, sin embargo, si las plantas están muy marchitas aún con agua suficiente, pueden sufrir de una sobrecarga de contaminantes y debe ser reemplazadas. Si muchas plantas marchitan, deben ser reemplazados con otras plantas.
- Limpieza Periódica: La malla en la entrada y la salida debe ser limpiada para prevenir la obstrucción por sólidos suspendidos y grava.
- Monitoreo de la calidad del agua: es recomendado que se monitoree periódicamente los niveles de nutrientes y DBO para estimar la reducción e identificar los problemas potenciales. Una institución local de laboratorio o investigación puede ayudar a organizar un programa de monitoreo.

**ANEXO 04: CARTA
PRESENTACIÓN A SEDA
CHIMBOTE**



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO



CARTA N° 143-2016/EIC-CH-UCV

ING. JHON MILLA DIAZ
GERENTE GENERAL DE SEDA CHIMBOTE

Presente.-
De mi consideración:

Por medio del presente, es grato dirigirme a Usted a fin de saludarlo muy cordialmente a nombre de la Escuela Académico Profesional de Ingeniería Civil de la Universidad César Vallejo, con RUC: 20164113532, con dirección en la Urb. Los Portales Mza. H Lt. 1 Distrito de Nuevo Chimbote, Provincia del Santa, Región Ancash y a la vez presentarle al Sr. **IRVING BRAYAM POLO NINAQUISPE**, alumno de esta Escuela y Universidad.

El Sr. **IRVING BRAYAM POLO NINAQUISPE**, esta realizando la tesis "REUTILIZACIÓN DE AGUAS RESIDUALES PARA IRRIGACION DE LAS AREAS VERDES EN LAS AVENIDAS: BRASIL, ANCHOVETA, PACIFICO, ARGENTINA, COUNTRY, PROLONGACIÓN JOSE PARDO DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE", es por ello solicitamos le brinde las facilidades para su investigación con la siguiente información:

- Caudal de escretas y facilidad para ingresar a la planta de tratamiento de Seda chimbote – LAS GAVIOTAS

Seguro de contar con su apoyo, aprovecho la oportunidad para expresarle las muestras de mi especial consideración y estima.

Atentamente,


Ing. Victor Rolando Rojas Silva
Director de la Escuela de Ingeniería Civil



CAMPUS CHIMBOTE
Urb. Los Portales Mz. H LT. 1
Nuevo Chimbote.
Tel.: (043) 483 030 Anx.: 4000.

fb/ucv.peru
@ucv_peru
#saliradelante
ucv.edu.pe

**ANEXO 05: CARTA
PRESENTACIÓN A
MUNICIPALIDAD DE
NUEVO CHIMBOTE**



Fecha-Hora Recepción: 14/04/2016 09:39:07
 Tipo Doc.: SOLICITUD - OTROS N°: SN
 De fecha: 14/04/2016 Folios: 1
 De: 20164113532 - UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO S.A.C.
 Represent.:
ASUNTO: BRINDAR INFORMACION Y FACILITAR
 DESTINO: GERENCIA MUNICIPAL
 Encargado: UCHPA ARELLANO LUIS ABRAHAM
 Consulta WEB --> Año: 2016 N° Expediente: 9536

10

Nuevo Chimbote, 12 de febrero 2016

Ingresar a: www.murinuevochimbote.gob.pe/tramites

USUARIO:
 20164113532
 CLAVE:
 809



(*) SI FALTARAN REQUISITOS SE RECEPCIONAR EL EXPEDIENTE, DISPONE UD. DE 48 HORAS ÚTILES PARA SUBSANARLOS O REPONERLOS, CASO CONTRARIO SE DECLARA COMO NO PRESENTADO REMITITIENDOSE A SECRETARIA GENERAL EL EXPEDIENTE PARA SU ARCHIVO DEFINITIVO.

OBSERVACION

ATENCIÓN
 ING. JOSE LUIS USHPA
 GERENTE MUNICIPAL

Presente.-
 De mi consideración:

Por medio del presente, es grato dirigirme a Usted a fin de saludarlo muy cordialmente a nombre de la Escuela Académico Profesional de Ingeniería Civil de la Universidad César Vallejo, con RUC: 20164113532, con dirección en la Urb. Los Portales Mza. H Lt. 1 Distrito de Nuevo Chimbote, Provincia del Santa, Región Ancash y a la vez presentarle al Sr. **IRVING BRAYAM POLO NINAQUISPE**, alumno de esta Escuela y Universidad.

El Sr. **IRVING BRAYAM POLO NINAQUISPE**, esta realizando la tesis "REUTILIZACIÓN DE AGUAS RESIDUALES PARA IRRIGACION DE LAS AREAS VERDES EN LAS AVENIDAS: BRASIL, ANCHOVETA, PACIFICO, ARGENTINA, COUNTRY, PROLONGACIÓN JOSE PARDO DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE", es por ello solicitamos le brinde las facilidades para su investigación con la siguiente información:

- Información sobre el costo que genera la irrigación por camion cisterna de las areas verdes de las zonas antes indicadas
- Facilitar el Plano General Urbano del Distrito de Nuevo Chimbote

Seguro de contar con su apoyo, aprovecho la oportunidad para expresarle las muestras de mi especial consideración y estima.

Atentamente,

Ing. Victor Rolando Rojas Silva
 Director de la Escuela de Ingeniería Civil

CAMPUS CHIMBOTE
 Urb. Los Portales Mz. H LT. 1
 Nuevo Chimbote.
 Tel.: (043) 483 030 Anx.: 4000.

fb/ucv.peru
 @ucv_peru
 #saliradelante
 ucv.edu.pe

**ANEXO 06: CARTA DE
RESPUESTA DE LA
INFORMACIÓN
SOLICITADA A LA
MUNICIPALIDAD DE
NUEVO CHIMBOTE**



MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE NUEVO CHIMBOTE

Construyendo un mejor futuro

"AÑO DE LA CONSOLIDACIÓN DEL MAR DE GRAU"

Nuevo Chimbote, 18 de Abril del 2016

OFICIO N° 025 -2016-MDNCH/GDU/SGPUYC

Señor

ING. VICTOR ROLANDO ROJAS SILVA
DIRECTOR DE LA ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL
UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

Presente.-

Asunto : BRINDAR INFORMACIÓN
Ref. : CARTA N° 147-2016/EIC-CH-UCV

De mi especial consideración:

Por la presente es propicia la oportunidad para saludarlo y a la vez manifestarle nuestros sinceros deseos que vuestro trabajo alcance sus metas trazadas para bien de nuestra comunidad.

Así mismo, hago de su conocimiento que la información solicitada la tenemos en digital por tanto el interesado deberá acercarse a esta área con su USB, para poderle facilitar toda la información necesaria.

Es todo lo que informo a usted para su conocimiento y fines; aprovecho la oportunidad para reiterarle las muestras de mi especial consideración.

Atentamente;

DISTRITO
ECOLÓGICO



MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE NUEVO CHIMBOTE

Arq. Lourdes Díaz Matos
SUB GERENCIA DE PLANEAMIENTO,
URBANO Y CATASTRO

LJDM/ampr
Cc: Archivo

Urb. José Carlos Mariátegui, Centro Cívico s/n Telf: (043) 317275

Distrito de Nuevo Chimbote - Provincia del Santa - Región Áncash

muninuevochimbote.gob.pe



MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE
NUEVO CHIMBOTE

Construyendo un mejor futuro

"AÑO DE LA CONSOLIDACION DEL MAR DE GRAU"

Nuevo Chimbote, 26 de Abril del 2016

OFICIO N°026-2016-MSNXH/GPUYC

Señor
ING. VICTOR ROLANDO ROJAS SILVA
DIRECTOR DE LA ESCUELA ACADEMICO PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL
UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO

Presente.-

Asunto : BRINDAR INFORMACION
Ref. : CARTA N°147-2016 /EIC-CH-UCV

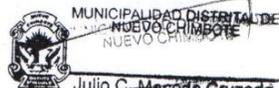
De mi especial consideración:

Por la presente es propicia la oportunidad para saludarlo y a la vez manifestarle nuestro sinceros deseos que vuestro trabajo alcance sus metas y trazadas para bien de nuestra comunidad.

Así mismo, hago de su conocimiento que la información solicitada, costo de riego de áreas verdes las avenidas: Brasil, Anchoqueta, Pacifico, Country, Argentina y Prolongación Jose pardo mensual es de la suma de s/. 24,000.00 (veinticuatro mil y 0/100 nuevos soles) aproximadamente por lo que se entrega al interesado.

Es todo lo que informo a usted para su conocimiento y fines; aprovecho la oportunidad de reiterarle la muestra de mi especial consideración.

Atentamente;


MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE
NUEVO CHIMBOTE
Julio C. Maceda Cruzado
SUB GERENCIA DE ECOLOGIA Y SANEAMIENTO

ANEXO 07: ENSAYOS DE AGUAS RESIDUALES DE LAS GAVIOTAS

INFORME DE ENSAYO CON VALOR OFICIAL N° 1179-16 Pág. 1 de 2

SOLICITADO POR: IRVING BRAYAM POLO NINAGUISPE
DIRECCIÓN: José Carlos Mariategui Mz. F3 Lote 14 Nuevo Chimbote
PRODUCTO DECLARADO: AGUA RESIDUAL
CANTIDAD DE MUESTRA: 05 muestras
PRESENTACIÓN DE LA MUESTRA: En frasco de vidrio transparente y ámbar con tapa, frasco de plástico con tapa.
FECHA DE RECEPCIÓN: 2016-04-28
FECHA DE INICIO DEL ENSAYO: 2016-04-28
FECHA DE TÉRMINO DEL ENSAYO: 2016-05-03
CONDICIÓN DE LA MUESTRA: En buen estado. Refrigerada.
ENSAYOS REALIZADOS EN: Laboratorio de Microbiología, Físico Químico.
CÓDIGO COLECBI: SS 000662-16

RESULTADOS

ENSAYOS MICROBIOLÓGICOS

ENSAYOS	MUESTRA
	M - 1
Coliformes Termotolerantes (NMP/100mL)	33x10 ³

ENSAYOS FÍSICO QUÍMICOS

ENSAYOS	MUESTRA
	M - 2
D.B.O. ₅ (mg/L)	237
D.Q.O. (mg/L)	384
Sólidos Sedimentables (mL/L/h)	<0,3
Aceites y Grasa (mg/L)	172

METODOLOGÍA EMPLEADA

- Coliformes Termotolerantes : SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 9221-E, 22nd Ed. 2012, Pág. 9-74 a 9-75. 9221-C-22nd Ed. 2012, Pág. 9-69 a 9-73.
- D.B.O.₅ : SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 5210 B, 22nd Ed. 2012 (Incluye MUESTREO). Biochemical Oxygen Demand (BOD). 5-Day BOD Test.
- D.Q.O. : SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 5220 C, 22nd Ed. 2012 (Incluye MUESTREO). Chemical Oxygen Demand (COD). Closed Reflux, Titrimetric Method.
- Sólidos Sedimentables : SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2540 F, a. Volumetrico, 22nd Ed. 2012 (Incluye MUESTREO). Solids. Settleable Solids.
- Aceites y Grasa : SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 5520 D, 22nd Ed. 2012 (Incluye MUESTREO). Oil and Grease. Soxhlet Extraction Method.

NOTA:

- Informe de ensayo emitido en base a resultados realizados por COLECBI S.A.C.
- Estos resultados de ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.
- No afecto al proceso de Derivancia por ser la muestra Producto Perecible.

Fecha de Emisión : Nuevo Chimbote, Mayo 03 del 2016.
 GVR/jms

A. Gustavo Vargas Ramos
 Gerente de Laboratorios
 C.B.P. 328
 COLECBI S.A.C.

LC-MP-HRIE
 Rev. 04
 Fecha 2015-11-30

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL DE ESTE INFORME SIN LA AUTORIZACIÓN ESCRITA DE COLECBI S.A.C.

COLECBI S.A.C.

Urb. Buenos Aires Mz. A - Lt. 7 - Etapa - Nuevo Chimbote. Teléfax: 043-310752
 Nextel: 839*2893 - RPM # 902995 - Apartado 127
 e-mail: colecbi@speedy.com.pe / medioambiente_colecbi@speedy.com.pe
 Web: www.colecbi.com

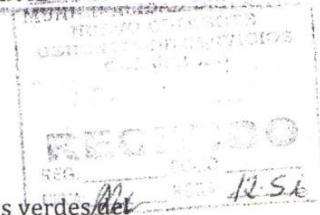
ANEXO 08: ENSAYOS DE pH

INFORME 009-2016-MDNCH/GSC/SGEYS

A : Cont. SAUL CARLOS MENDOZA
Gerente de servicios de la ciudad

Asunto : Reporte del análisis del PH del agua para riego de las áreas verdes del distrito.

Fecha : Nuevo Chimbote 04 de abril del 20156



Mediante la presente me dirijo a Ud. Para saludarle y al mismo tiempo hacerle llegar el informe de los resultados del análisis del PH del agua que es utilizado para riego de las áreas verdes del Distrito, realizado en el laboratorio de Química Analítica de la Universidad Nacional del Santa a cargo del Ing. Daniel Ángel Sánchez Vaca y como representante de la Municipalidad en Ing. Pablo Ponte Loyola y el Prof. Tito Vivar Loyola, teniendo un resultado de PH igual a 7,4.

Siendo este PH adecuado para el riego de las áreas verdes, porque se encuentra establecido dentro de un parámetro de PH neutro que no daña a las plantas en su crecimiento y desarrollo.

Se adjunta fotos del análisis realizado.

Es todo en cuanto la hago llegar a su despacho para su conocimiento y fines.

Atentamente.

MUNICIPALIDAD DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE
Ing. V. Pablo Ponte Loyola
ESPECIALISTA EN GESTIÓN AMBIENTAL

SCM/vppl
C.c. Archivo
Folios: 2

ANEXO 09: METRADO

HOJA DE METRADO

PART.	DESCRIPCION	CANT.	MEDIDAS			SUB. CANT.	COEF.	PARCIAL	METRADO	UND.
			LARGO	ANCHO	ALTO					
1.00	TRABAJO PROVICIONALES									
1.01	CARTEL DE IDENTIFICACION DE LA OBRA DE 7.2X6.00M GIGANTOGRAFIA	1.00				1.00	1.00	1.00	1.00	GLB
1.02	CASETA PARA ALMACEN		8.00	5.00		1.00	40.00	40.00	40.00	M2
1.03	GUARDIANA PERMANENTE	60.00				1.00	60.00	60.00	60.00	DIA
1.04	FLETE TERRESTRE	1.00				1.00	1.00	1.00	1.00	GLB
2.00	CONSTRUCCION DE POZA DE FITODEPURACION Y CASETA DE BOMBA									
2.01	TRABAJOS PRELIMINARES									
2.01.01	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO		60.00	60.00		1.00	3600.00	6157.97	6157.97	M2
	TRAZO, NIVELES CASETA BOMBA		2.50	2.50		1.00	6.25			
	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO TUBERIA		4086.20	0.60		1.00	2451.72			
	RESERVORIO		10.00	10.00		1.00	100.00			
2.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS									
2.02.01	EXCAVACION DE POZAS A TAJO ABIERTO Y CIMENTACION DE CASETA								4.95	M3
	EXCAVACION DEL POZO				0.20	1.00	2.27	0.45		
	EXCAVACION DE CIMENTO CORRIDO		6.00	0.60		1.25	4.50			
2.02.02	REFINE, NIVELACION DE EXCAVACION								3604.50	M2
	EXCABACION DE POZAS		60.00		60.00	1.00	3600.00			
	DE CIMENTO CORRIDO		1.50		1.50	2.00	4.50			
2.03	ARMADO DE POZAS									
2.03.01	HABILITACION DE MATERIALES Y CONSTRUCCION DE POZAS		1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	GLB
2.03.02	INSTALACION DE GEOMEMBRANA ITUMINOSA COLETANCHE TIPO ES1		1.00	60.00	16.00		1.00	960.00	1036.00	M2
	BORDE		2.00	16.00	0.50	1.00	1.00	16.00		
	BORDE		2.00	60.00	0.50	1.00	1.00	60.00		
2.03.03	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIAS HDPE P100 SDR 21 160 mm	1.00	60.00					60.00	1298.50	ML
		3.00	8.80					26.40		
		3.00	9.80					29.40		
		6.00	8.10					48.60		
		1.00	40.00					40.00		
		3.00	18.80					56.40		
		7.00	1.00					7.00		
		60.00	15.00					900.00		
		1.00	27.00					27.00		
		1.00	25.70					25.70		
		2.00	18.00					36.00		
		60.00	0.70					42.00		
2.04	CONCRETO SIMPLE									
2.04.01	PISO DE CONCRETO e=2", PULIDO SIN COLOREAR								5.75	M2
	VEREDA DE CIRCULACION DE CASETA		3.50	1.00		1.00	3.50			
	VEREDA DENTRO DE CASETA		1.50	1.50		1.00	2.25			
2.04.02	CIMENTO CORRIDO C:H = 1:10 + 30% P.G.								3.60	M3
	CIMENTO CORRIDO C:H = 1:10 + 30% P.G. DE CASETA DE BOMBA		6.00	0.60	1.00	1.00	3.60			
2.04.03	SOBRECIMIENTO CORRIDO C:H = 1:10 + 30% P.M.								0.26	M3
	SOBRECIMIENTO CORRIDO C:H = 1:10 + 30% P.M. DE CASETA DE BOMBA		5.00	0.15	0.35	1.00	0.26			
2.04.04	ENCOFRADO Y DESENCOF.								3.50	M2
	ENCOFRADO Y DESENCOF. DE CASETA DE BOMBA		5.00		0.35	2.00	3.50			
2.04.05	SOLADO E= 4" CASETA DE BOMBA		9.00	0.60		1.00	5.40	5.40	5.40	M3
2.05	CONCRETO ARMADO									
2.05.01	CONCRETO FC=210 KG/CM2 PARA COLUMNAS C-2	4.00	0.15	0.15	2.40		0.22	0.22	0.22	M3
2.05.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA COLUMNAS C-2	4.00	0.50		2.40		4.80	4.80	4.80	M2
2.05.03	ACERO FY= 4200 KG/CM2 - COLUMNAS C-2								20.02	KG
	C-2 Ø 1/2"	4.00	3.90			1.05	1.02	16.71		
	ESTRIBOS Ø 1/4"	18.00	0.70			1.05	0.25	3.31		

2.05.04	CONCRETO FC=210 KG/CM2-LOSA ALIGERADA DE CASETA		2.10	2.80		1.02	0.09	0.51	0.51	M3
2.05.05	ENCOF Y DESENCOF - LOSA ALIGERADA DE CASETA		2.30	2.20		1.00		5.06	5.06	M2
2.05.06	ACERO FY=4200 KG/CM2 LOSA ALIGERADA DE CASETA								36.78	KG
	ACERO VIGUETAS Ø 1/2"	12.00	2.30			1.05	1.02	29.56		
	ACERO DE TEMPERATURA Ø 1/4"	11.00	2.50			1.05	0.25	7.22		
2.05.07	CONCRETO FC=210 KG/CM2 PARA VIGAS DE ALIGERADO		6.00	0.25	0.15	1.02		0.23	0.23	M3
2.05.08	ENCOFRADO Y DESENCOF. PARA VIGAS DE ALIGERADO		6.00	0.25		1.00		1.50	1.50	M2
2.05.09	ACERO FY=4200 KG/CM2 PARA VIGAS								51.17	KG
	ACERO VIGUETAS Ø 1/2"	4.00	8.60			1.05	1.02	36.84		
	ACERO DE TEMPERATURA Ø 1/4"	52.00	1.05			1.05	0.25	14.33		
2.05.10	LADRILLO HUECO 8x30x30cm		2.30	2.20		1.02	8.33	42.99	42.99	UND
2.06	ARQUITECTURA									
2.06.01	MUROS									
2.06.01.01	MUROS DE LADRILLO KK DE ARCILLA DE SOGA CM 1:4 X 1.5CM.		5.00		2.05	1.00		10.25	10.25	M2
2.06.02	REVOQUES, ENLUCIDOS Y DERRAMES									
2.06.02.01	TARRAJEO DE MUROS CONCRETO MEZCLA C/A, E=1.5 CM- EXTERIOR		10.25		2.40	2.00		49.20	49.20	M2
2.06.02.02	TARRAJEO DE CIELO RASO		2.00	2.30				4.60	4.60	M2
2.06.03	PINTURA									
2.06.03.01	PINTURA EN MUROS INTERIORES, EXTERIOR		10.25		2.40	2.00		49.20	49.20	M2
2.06.03.02	PINTURA LATEX 2 MANOS EN CIELORRASO		2.00	2.30				0.00	4.60	M2
2.06.04	CARPINTERIA METALICA									
2.06.04.01	PUERTA METALICA INCI/ACC.	1.00				1.00		1.00	1.00	UND
2.06.05	ACCESORIO DE CASETA DE BOMBEO									
2.06.05.01	ACCESORIOS CASETA DE BOMBEO	1.00				1.00		1.00	1.00	GLB
2.06.06	TUBERIA DE IMPULSION									
2.06.06.01	EXCAVACION DE ZANJA	4086.20	0.60	1.00	1.25			3064.65	3064.65	M3
2.06.06.03	CAMA DE APOYO TUBERIA, INC. ARENA GRUESA, E= 10 cm	4086.20			1.00			4086.20	4086.20	ML
2.06.06.04	RELLENO CON MATERIAL PROPIO	3064.65	77.04		1.00			2987.61	2987.61	M3
				AREA	LONG	COEF.				
	VOL. DE TUBERIA DE 6"		0.02	2000.00	1.25			55.75		
	VOL. DE TUBERIA DE 4"		0.01	1000.00	1.25			12.88		
	VOL. DE TUBERIA DE 2"		0.01	1086.20	1.25			8.42		
	TUBERIA PVC SAL PVC C-10 6"	2000.00			1.00			2000.00	2000.00	ML
	TUBERIA PVC SAL PVC C-10 4"	1000.00			1.00			1000.00	1000.00	ML
	TUBERIA PVC SAL PVC C-10 2"	1086.20			1.00			1086.20	1086.20	ML
2.06.06.08	ELIMINACION DE MATERIAL EXCED+EXPLANAC Dmax=100m		3064.68	2987.61				77.04	77.04	M3
3.00	CONSTRUCCION DE RESERVORIO									
3.01	OBRAS PRELIMINARES									
3.01.01	TRAZO Y REPLANTEO EN TERRENO NORMAL	10.00	10.00					100.00	100.00	M2
3.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS									
3.02.01	EXCAVACION PARA PLATAFORMA Y CIMENTACION SOBRE CONGLOMERADO (CIRCULAR)								28.78	M3
	TALON	1.00	26.71	1.20	0.60			19.23		
	LOSA	1.00	30.20		0.25			7.55		
3.02.02	REFINE, NIVELACION Y COMPACTACION								62.25	M2
	TALON	1.00	26.71	1.20		1.00	1.00	32.05		
	LOSA	1.00	30.20			1.00	1.00	30.20		
3.02.03	ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE HASTA D PROM=30 M					COEF=	1.25		33.48	M3
3.03	CONCRETO SIMPLE									
3.03.01	SOLADO E=0.10 m. MEZCLA 1:10 INC. CURADO								62.25	M2
	TALON	1.00	26.71	1.20		1.00	1.00	32.05		
	LOSA	1.00	30.20			1.00	1.00	30.20		
3.03.01	FALSO PISO E=4" CASETA	1.00	1.50	1.50		1.00		2.25	2.25	M2
4.00	RESERVORIO									
4.01	CONCRETO ARMADO									
4.01.01	TALON - LOSA									
4.01.01.01	CONCRETO FC=210 KG/CM2 - TALON - LOSA	1.00	26.71	1.20	0.50	1.02		16.35	20.97	M3
	LOSA	1.00	30.20		0.15	1.02		4.62		
4.01.01.02	ENCOFRADO Y DESENCOFADO DE TALON - LOSA	1.00	26.71		0.50	1.00		13.36		
4.01.01.03	ACERO FY=4200 KG/CM2								1833.65	KG
	PARRILA Ø 5/8"	179.00	4.95	1.55			1.05	1443.91		
	PARRILA Ø 3/8"	18.00	19.19	0.56			1.05	203.11		
	PARRILA Ø 3/8"	12.00	26.45	0.06			1.05	186.63		

4.01.02	MURO									
4.01.02.01	CONCRETO FC=210 KG/CM2	1.00	24.83	0.20	2.20	1.02		11.14	11.14	M3
4.01.02.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	1.00	24.83		2.20	2.00		109.25	109.25	M2
4.01.02.03	ACERO FY=4200 KG/CM2								285.31	KG
	Ø 1/2"	72.00	3.12	0.99			1.05	233.51		
	Ø 3/8"	93.00	25.18	0.56			1.05	1376.94		
	VASTONES Ø 3/8"	52.00	1.25	0.56			1.05	38.22		
4.01.03	TECHO									
4.01.03.01	CONCRETO FC=210 KG/CM2	1.00	9.00	0.10		1.02		0.92	0.92	M3
4.01.03.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	1.00	30.35		0.15	1.05		4.78	4.78	M2
4.01.03.03	ACERO FY= 4200 KG/CM2								1562.70	KG
	VC Ø 1/4"	95.00	4.25		0.25		1.02	102.96		
	ESTRIBOS Ø 3/8"	95.00	24.80		0.56		1.05	1385.33		
4.01.04	ARQUITECTURA									
4.01.04.01	REVOQUES, ENLUCIDOS Y DERRAMES									
4.01.04.01.01	TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTE, MEZCLA 1:1, E=1.5 CM-INTERIOR								560.00	M2
	LOSA INTERIOR Y EXTERIOR	2.00	23.58		2.50	4.00		471.60		
	TECHO	2.00	44.20					88.40		
4.01.05	PINTURA									
4.01.05.01	PINTURA LATEX 2 MANOS EN MUROS	2.00	23.58			1.00		47.16	47.16	M2
4.01.05.02	PINTURA LATEX 2 TECHO	1.00	44.20			1.00		44.20	44.20	M2
4.01.06	TRABAJOS ESTRUCTURAS METALICAS									
4.01.06.01	TAPA METALICA + ACCESORIOS 0.80x0.80x1/8" (RESERVORIO + CAJA DE VALV)	1.00				1.00		1.00	1.00	UND
4.01.06.02	ACCESORIOS PVC , EN LA LINEA DE DISTRIBUCION	1.00				1.00		1.00	1.00	GLB
4.01.06.03	ESCALERA DE GATO F" G" 1 1/2" y 3/4" RESERVORIO	1.00				1.00		1.00	1.00	UND
4.01.07	ACCESORIOS DE RESERVORIO									
4.01.07.01	ACCESORIO PARA RESERVORIO	1.00				1.00		1.00	1.00	GLB
4.01.07.02	SALIDA DE TUBERIA DE VENTILACION Ø3"	1.00	1.50			1.00		1.50	1.50	ML
4.01.07.03	SALIDA DE DESAGUE DE REBOSE	2.00				1.00		2.00	2.00	PTO

ANEXO 10: PRESUPUESTO

Presupuesto

Presupuesto **0302011** REUTILIZACION DE AGUAS RESIDUALES PARA LA IRRIGACION DE AREAS VERDES DE LAS AVENIDAS:BRASIL, ANCHOVETA, PACIFICO, ARGENTINA, COUNTRY, PROLONGACIÓN JOSÉ PARDO DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE
 Subpresupuesto **001** PLANTA DE TRATAMIENTO FITODEPURACION
 Cliente **UNIVERSIDAD "CESAR VALLEJO" - NUEVO CHIMBOTE** Costo al **1/07/2018**
 Lugar **ANCASH - SANTA - NUEVO CHIMBOTE**

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
01	TRABAJOS PROVISIONALES				16,853.57
01.01	CARTEL DE IDENTIFICACION DE LA OBRA DE 7.2X6.00M GIGANTOGRAFIA	und	1.00	851.17	851.17
01.02	CASETA PARA ALMACEN	m2	40.00	78.36	3,134.40
01.03	GUARDIANIA PERMANENTE	dia	90.00	115.20	10,368.00
01.04	FLETE TERRESTRE	GLB	1.00	2,500.00	2,500.00
02	CONSTRUCCION DE POZA DE FITODEPURACION Y CASETA DE BOMBA				643,618.62
02.01	TRABAJOS PRELIMINARES				17,141.46
02.01.01	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO	m2	6,157.97	1.97	12,131.20
02.01.02	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m2	3,604.50	1.39	5,010.26
02.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				13,676.67
02.02.01	EXCAVACION DE POZAS A TAJO ABIERTO Y CIMENTACION DE CASETA	M3	4.95	99.08	490.45
02.02.02	REFINE, NIVELACION DE EXCAVACION	M2	3,604.50	2.27	8,182.22
02.02.03	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m2	3,600.00	1.39	5,004.00
02.03	ARMADO DE POZAS				219,127.42
02.03.01	HABILITACION DE MATERIALES Y CONSTRUCCION DE POZAS	GLB	1.00	173,264.77	173,264.77
02.03.02	INSTALACION DE GEOMEMBRANA ITUMINOSA COLETANCHE TIPO ES1	m2	1,036.00	16.52	17,114.72
02.03.03	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIAS HDPE P100 SDR 21 160 mm	m	1,298.50	19.00	24,671.50
02.03.05	SUMINISTRO E INSTALACION DE ELECTROBOMBA	und	1.00	4,076.43	4,076.43
02.04	CONCRETO SIMPLE				1,055.96
02.04.01	PISO DE CONCRETO e=2", PULIDO SIN COLOREAR	m2	5.75	24.62	141.57
02.04.02	CIMENTO CORRIDO C:H = 1:10 + 30% P.G.	m3	3.60	158.72	571.39
02.04.03	SOBRECIMIENTO CORRIDO C:H = 1:10 + 30% P.M.	m3	0.26	206.11	53.59
02.04.04	ENCOFRADO Y DESENCOF.	m2	3.50	50.66	177.31
02.04.05	SOLADO E= 4" CASETA DE BOMBA	m2	5.40	20.76	112.10
02.05	CONCRETO ARMADO				1,802.20
02.05.01	CONCRETO FC=210 KG/CM2. PARA COLUMNAS	m3	0.22	494.04	108.69
02.05.02	ENCOFRADO Y DESENCOFADO PARA COLUMNAS	m2	4.80	48.46	232.61
02.05.03	ACERO FY= 4200 KG/CM2 - COLUMNAS	kg	20.02	6.62	132.53
02.05.04	CONCRETO F'C=210 KG/CM2-LOSA ALIGERADA	m3	0.51	459.29	234.24
02.05.05	ENCOF Y DESCENCOF - LOSA ALIGERADA	m2	5.06	46.68	236.20
02.05.06	ACERO FY=4200 KG/CM2 LOSA ALIGERADA	kg	36.78	6.62	243.48
02.05.07	CONCRETO F'C=210 KG/CM2 PARA VIGAS	m3	0.23	311.96	71.75

02.05.08	ENCOFRADO Y DESENCOF. SOBRECIMIENTO	m2	1.50	65.46	98.19
02.05.09	ACERO FY=4200 KG/CM2 PARA VIGAS	kg	51.17	6.62	338.75
02.05.10	LADRILLO HUECO 8x30x30cm	und	42.99	2.46	105.76
02.06	ARQUITECTURA				390,814.91
02.06.01	MUROS				776.44
02.06.01.01	MUROS DE LADRILLO KK DE ARCILLA DE SOGA CM 1:4 X 1.5CM.	m2	10.25	75.75	776.44
02.06.02	REVOQUES, ENLUCIDOS Y DERRAMES				2,054.20
02.06.02.01	TARRAJEO DE MUROS CONCRETO MEZCLA C:A, E=1.5 CM- EXTERIOR	M2	49.20	38.59	1,898.63
02.06.02.02	TARRAJEO DE CIELO RASO	m2	4.60	33.82	155.57
02.06.03	PINTURA				599.21
02.06.03.01	PINTURA EN MUROS INTERIORES, EXTERIOR	m2	49.20	10.54	518.57
02.06.03.02	PINTURA LATEX 2 MANOS EN CIELORRASO	m2	4.60	17.53	80.64
02.06.04	CARPINTERIA METALICA				550.00
02.06.04.01	PUERTA METALICA INC/ACC.	GLB	1.00	550.00	550.00
02.06.05	ACCESORIO DE CASETA DE BOMBEO				9,406.12
02.06.05.01	ACCESORIOS CASETA DE BOMBEO	GLB	1.00	9,406.12	9,406.12
02.06.06	TUBERIA DE IMPULSION				377,428.94
02.06.06.01	EXCAVACION DE ZANJA	m3	3,064.65	34.03	104,290.04
02.06.06.02	CORTE Y REPOSICION DE PAVIMENTO	m2	126.00	36.86	4,644.36
02.06.06.03	CAMA DE APOYO P/TUBERIA, INC. ARENA GRUESA, E= 10 cm	ML	4,086.20	3.91	15,977.04
02.06.06.04	RELLENO CON MATERIAL PROPIO	m3	2,987.61	37.10	110,840.33
02.06.06.05	TUBERIA PVC SAL PVC C-10 6"	ML	420.00	14.27	5,993.40
02.06.06.06	TUBERIA PVC SAL PVC C-10 4"	m	3,800.00	27.87	105,906.00
02.06.06.07	TUBERIA PVC SAL PVC C-10 2"	m	1,086.20	25.95	28,186.89

S10

Irving Polo

Página

2

Presupuesto

Presupuesto	0302011	REUTILIZACION DE AGUAS RESIDUALES PARA LA IRRIGACION DE AREAS VERDES DE LAS AVENIDAS:BRASIL, ANCHOVETA, PACIFICO, ARGENTINA, COUNTRY, PROLONGACIÓN JOSÉ PARDO DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE		
Subpresupuesto	001	PLANTA DE TRATAMIENTO FITODEPURACION		
Cliente		UNIVERSIDAD "CESAR VALLEJO" - NUEVO CHIMBOTE	Costo al	1/07/2018
Lugar		ANCASH - SANTA - NUEVO CHIMBOTE		

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
02.06.06.08	ELIMINACION DE MATERIAL EXCED+EXPLANAC Dmax=100m	m3	77.04	20.65	1,590.88
03	CONSTRUCCION DE RESERVORIO				73,845.91
03.01	OBRAS PRELIMINARES				212.00
03.01.01	TRAZO Y REPLANTEO EN TERRENO NORMAL	M2	100.00	2.12	212.00
03.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				2,213.23
03.02.01	EXCAVACION PARA PLATAFORMA Y CIMENTACION SOBRE CONGLOMERADO (CIRCULAR)	M3	26.78	39.55	1,059.15
03.02.02	REFINE, NIVELACION Y COMPACTACION	m2	62.25	2.27	141.31
03.02.03	ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE HASTA D PROM=30 M	m3	33.48	30.25	1,012.77
03.03	CONCRETO SIMPLE				1,716.86
03.03.01	SOLADO E=0.10 m. MEZCLA 1:10 INC. CURADO	M2	62.25	27.58	1,716.86
03.04	CONCRETO ARMADO				49,037.94
03.04.01	TALON - LOSA				19,081.14
03.04.01.01	CONCRETO FC=210 KG/CM2 - TALON - LOSA	M3	20.97	285.51	5,987.14
03.04.01.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE TALON - LOSA	M2	13.36	71.50	955.24
03.04.01.03	ACERO FY=4200 KG/CM2	KG	1,833.65	6.62	12,138.76
03.04.02	MURO				18,815.44
03.04.02.01	CONCRETO FC=210 KG/CM2	m3	11.14	264.24	2,943.63
03.04.02.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	109.25	46.68	5,099.79
03.04.02.03	ACERO FY=4200 KG/CM2	kg	1,649.62	6.53	10,772.02

03.04.03	TECHO				11,141.36
03.04.03.01	CONCRETO FC=210 KG/CM2.	m3	0.92	494.04	454.52
03.04.03.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	M2	4.78	71.50	341.77
03.04.03.03	ACERO FY= 4200 KG/CM2	kg	1,562.70	6.62	10,345.07
03.05	ARQUITECTURA				18,888.08
03.05.01	REVOQUES, ENLUCIDOS Y DERRAMES				16,340.80
03.05.01.01	TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTE, MEZCLA 1:1, E=1.5 CM-INTERIOR	M2	560.00	29.18	16,340.80
03.05.02	PINTURA				1,998.30
03.05.02.01	PINTURA LATEX 2 MANOS EN MUROS	m2	103.75	10.54	1,093.53
03.05.02.02	PINTURA LATEX 2 TECHO	m2	44.20	20.47	904.77
03.05.03	TRABAJOS ESTRUCTURAS METALICAS				548.98
03.05.03.01	TAPA METALICA + ACCESORIOS 0.80x0.80x1/8" (RESERVORIO + CAJA DE VALV)	UND	1.00	288.97	288.97
03.05.03.02	ACCESORIOS PVC , EN LA LINEA DE DISTRIBUCION	GLB	1.00	156.04	156.04
03.05.03.03	ESCALERA DE GATO F"G" 1 1/2" y 3/4" RESERVORIO	und	1.00	103.97	103.97
03.06	ACCESORIOS DE RESERVORIO				1,777.80
03.06.01	ACCESORIO PARA RESERVORIO	GLB	1.00	1,530.76	1,530.76
03.06.02	SALIDA DE TUBERIA DE VENTILACION Ø3"	M	1.50	39.45	59.18
03.06.03	SALIDA DE DESAGUE DE REBOSE	pto	2.00	93.93	187.86
	COSTO DIRECTO				734,318.10
	GASTOS GENERALES (10%)				73,431.81
	UTILIDADES (10%)				73,431.81
	SUB TOTAL PRESUPUESTO				881,181.72
	IMPUESTOS GENERALES (18%)				158,612.71
	TOTAL PRESUPUESTO				1,039,794.43

SON : UN MILLON TRENTINUEVE MIL SETECIENTOS NOVENTICUATRO Y 43/100 NUEVOS SOLES

ANEXO 11: RESUMEN DESAGREGADO

Hoja resumen

Obra	0302011	REUTILIZACION DE AGUAS RESIDUALES PARA LA IRRIGACION DE AREAS VERDES DE LAS AVENIDAS:BRASIL, ANCHOVETA, PACIFICO, ARGENTINA, COUNTRY, PROLONGACIÓN JOSÉ PARDO DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE
Localización	021809	ANCASH - SANTA - NUEVO CHIMBOTE
Fecha Al	1/07/2018	

Presupuesto base

001	PLANTA DE TRATAMIENTO FITODEPURACION			734,318.10
		(CD)	SI.	734,318.10
	COSTO DIRECTO			734,318.10
	GASTOS GENERALES (10%)			73,431.81
	UTILIDADES (10%)			73,431.81
	SUB TOTAL PRESUPUESTO			881,181.72
	IMPUESTOS GENERALES (18%)			158,612.71
	TOTAL_PRESUPUESTO			1,039,794.43

Descompuesto del costo directo

MANO DE OBRA	SI.	376,573.14
MATERIALES	SI.	339,355.63
EQUIPOS	SI.	18,389.53
SUBCONTRATOS	SI.	
Total descompuesto costo directo	SI.	734,318.30

Nota : Los precios de los recursos no incluyen I.G.V. son vigentes al : 13/05/2016

ANEXO 12: RELACIÓN DE INSUMOS

Irving Polo

Precios y cantidades de recursos requeridos por tipo

Obra	0302011	REUTILIZACION DE AGUAS RESIDUALES PARA LA IRRIGACION DE AREAS VERDES DE LAS AVENIDAS:BRASIL, ANCHOVETA, PACIFICO, ARGENTINA, COUNTRY, PROLONGACIÓN JOSÉ PARDO DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE
Subpresupuesto	001	PLANTA DE TRATAMIENTO FITODEPURACION
Fecha	01/07/2018	
Lugar	021809	ANCASH - SANTA - NUEVO CHIMBOTE

Código	Recurso	Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	Presupuestado S/.
MANO DE OBRA						
0147010001	CAPATAZ	hh	1,537.6607	21.21	32,613.78	32,624.78
0147010002	OPERARIO	hh	5,374.7863	19.30	103,733.38	103,765.23
0147010003	OFICIAL	hh	319.8953	11.65	3,726.78	3,706.88
0147010004	PEON	hh	16,292.1225	14.40	234,606.56	234,567.28
0147010005	TOPOGRAFO	hh	98.5275	19.30	1,901.58	1,908.97
					376,582.08	376,573.14
MATERIALES						
020200007	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 16	kg	313.2364	6.72	2,104.95	2,088.38
020200008	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 8	kg	38.9674	6.72	261.86	262.26
020200012	GIGANTOGRAFIA	m2	8.1500	30.00	244.50	244.50
0202010002	CLAVOS PARA MADERA C/C 2 1/2"	kg	1.0000	6.72	6.72	6.72
0202010005	CLAVOS PARA MADERA C/C 3"	kg	8.6784	6.72	58.32	58.50
0202010006	CLAVOS PARA MADERA C/C 4"	kg	16.9125	6.72	113.65	113.88
0202010070	CLAVOS DE ALUMINIO DE 2"	und	56.0000	6.72	376.32	376.40
0202020008	CLAVOS	kg	13.5126	6.72	90.80	90.32
0202020009	ARANDELA	und	15.0000	0.54	8.10	8.10
0202020010	TUERCA 1/2"	und	15.0000	0.85	12.75	12.75
0202020024	CODOS PVC Ø2x 90° CON ROSCA	und	14.0000	12.50	175.00	175.00
0202020031	CODOS FoGo Ø 2"x 90° CON ROSCA	und	4.0000	26.80	107.20	107.20
0202020032	CODOS PVC Ø 1 1/2"x 45°	und	1.0000	4.20	4.20	4.20
0202020034	NIPLES DE PVC D=2"	und	4.0000	3.50	14.00	14.00
0202020035	NIPLES DE PVC D=2" CON ROSCA	und	8.0000	4.20	33.60	33.60
0202040012	ALAMBRE ELECTRICO N° 12	m	40.0000	17.00	680.00	680.00
0202510036	PERNOS 5/8" X 6"	pza	15.0000	3.20	48.00	48.00
0202510039	PERNO 1/2" x 12" CON TUERCA	pza	0.0300	2.00	0.06	0.06
0202510051	PUERTA METALICA 0.80M X 2.00M	pza	1.0000	550.00	550.00	550.00
0202520009	CODO PVC D= 2" 90°	und	3.0000	4.50	13.50	13.50
0202520017	SOMBRERO DE VENTILACION	und	1.0000	15.60	15.60	15.60
0202520018	UNION PVC SAP 3"	und	4.0000	18.59	74.36	74.36
0202520023	CODO PVC - SAL 3" x 90	und	0.6450	7.89	5.09	5.09
0202520024	REDUCCION PVC - SAP 4" x 3"	und	1.5000	3.50	5.25	5.25
0202520039	CONO DE REBOSEE DE Ø4X2	und	1.0000	10.00	10.00	10.00
0202520043	REDUCCION 1 1/2" - 1"	und	2.0000	3.00	6.00	6.00

0202520044	REDUCCION 1 1/2" - 3/4"	und	6.0000	3.50	21.00	21.00
0202520045	CANDADO 45 mm	und	2.0000	35.00	70.00	70.00
0202520048	VALVULA COMPUERTA DE Ø2"	und	1.0000	85.26	85.26	85.26
0202520049	VALVULA COMPUERTA DE Ø 2"	und	5.0000	85.26	426.30	426.30
0202520050	CANASTILLA DE BRONCE DE Ø 4"	und	1.0000	162.50	162.50	162.50
0202520051	REDUCCION 3" - 2"	und	5.0000	6.20	31.00	31.00
0202520059	VALVULA COMPUERTA DE Ø 3/4"	und	1.0000	81.23	81.23	81.23
0202520060	ELECTOBOMBA 2 HP	und	1.0000	3,850.00	3,850.00	3,850.00
0202520061	TABLERO DE AUTOMATIZACION PARA ELECTROBOMBAS	und	1.0000	2,950.00	2,950.00	2,950.00
0202520062	UNION UNIVERSALES DE 2"	und	4.0000	45.20	180.80	180.80
0202520063	UNION UNIVERSALES DE 3/4"	und	2.0000	12.50	25.00	25.00
0202520064	UNION UNIVERSALES DE 3"	und	2.0000	45.12	90.24	90.24
0202520065	VALVULA COMPUERTA DE Ø 3"	und	1.0000	105.25	105.25	105.25
0202520066	VALVULA COMPUERTA DE 6"	und	5.1940	256.15	1,330.44	1,324.47
0202520068	TEE DE 6"	und	77.9100	120.25	9,368.68	9,375.17
0202520070	VALVULA DE PURGA DE 6"	und	3.8955	55.56	216.43	220.75
0202520071	VALVULA DE PURGA DE 4"	und	1.9478	42.25	82.29	77.91
0202520072	VALVULA DE PURGA DE 2"	und	1.9478	35.35	68.85	64.93
0202520073	ELECTOBOMBA PADROLLO 7.5HP	und	1.0000	3,899.92	3,899.92	3,899.92
0203000032	ACERO CORRUGADO FY=4200 KG/CM2 GRADO 60	kg	5,514.7158	4.65	25,643.43	25,666.63
0203000033	TUBO DE FoGo D= 2"	ML	3.5000	34.50	120.75	120.75
0203000055	GRASA	kg	0.2097	18.71	3.92	3.98
0203000056	CHAPA YALE 3610-60 2 GOLPES DE SOBREPONER	und	3.1200	45.00	140.40	140.40
0203000059	TUBO DE FoGo D=3"	ML	15.0000	55.00	825.00	825.00
0203000060	TUBO HDPE P100 SDR 21 160 mm	m	1,337.4550	6.60	8,827.20	8,829.80
0204120001	ARENA FINA	m3	8.1877	40.00	327.51	327.70
0205000003	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	m3	21.4380	45.00	964.71	964.74
0205000009	PIEDRA GRANDE DE 8"	m3	1.4400	35.00	50.40	50.40
0205000010	PIEDRA MEDIANA DE 4"	m3	0.0910	35.00	3.19	3.19
0205000038	GRAVA DE 1/2" - 3/4"	m3	1,600.0000	45.56	72,896.00	72,896.00
0205010004	ARENA GRUESA	m3	236.9327	28.50	6,752.58	6,772.78
0212410015	INTERRUPTOR TERMOMAGNETICO 2 x30 A	und	2.0000	10.00	20.00	20.00
0217000006	LADRILLO K.K. 18 HUECOS 9x12x24 CM REX	und	410.0000	1.02	418.20	418.20

s10

Página : 2

Irving Polo

Precios y cantidades de recursos requeridos por tipo

Obra	0302011	REUTILIZACION DE AGUAS RESIDUALES PARA LA IRRIGACION DE AREAS VERDES DE LAS AVENIDAS:BRASIL, ANCHOVETA, PACIFICO, ARGENTINA, COUNTRY, PROLONGACIÓN JOSÉ PARDO DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE
Subpresupuesto	001	PLANTA DE TRATAMIENTO FITODEPURACION
Fecha	01/07/2018	
Lugar	021809	ANCASH - SANTA - NUEVO CHIMBOTE

Código	Recurso	Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	Presupuestado S/.
0217010001	LADRILLO PARA TECHO DE 8 X 30 X30 cm 8 HUECOS	und	45.1395	1.90	85.77	85.98
0221000000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL	508.7332	16.53	8,409.36	8,411.40
0226020076	BISAGRA DE FIERRO DE 3"	PAR	3.1200	1.90	5.93	6.00
0229030002	YESO EN BOLSAS DE 20 KG.	BOL	312.8985	7.00	2,190.29	2,190.29
0229030003	CORDEL	m	3,078.9850	0.40	1,231.59	1,231.59
0229040003	CINTA TEFLON	m	5.0000	1.50	7.50	7.50
0229060001	PEGAMENTO PLASTICO	gln	9.8144	63.00	618.31	637.86
0230010070	PEGAMENTO PARA TUBERIA PVC	gln	1.0215	52.94	54.08	54.08
0230010098	PEGAMENTO PLASTICO PVC	gln	0.8400	63.00	52.92	54.60
0230900006	IMPRIMANTE LATEX	gln	33.7415	29.50	995.37	996.16
0230900008	IMPERMEABILIZANTE SIKA	gln	46.6480	45.00	2,099.16	2,100.00
0237010002	REGLA DE MADERA	p02	12.9993	2.50	32.50	32.39
0238000000	HORMIGON	m3	13.3429	25.00	333.57	333.91
0239020075	LJA PARA MADERA	und	43.3500	3.50	151.72	151.73
0239050000	AGUA	m3	132.3143	7.00	926.20	926.44

Irving Polo

Precios y cantidades de recursos requeridos por tipo

Obra	0302011	REUTILIZACION DE AGUAS RESIDUALES PARA LA IRRIGACION DE AREAS VERDES DE LAS AVENIDAS:BRASIL, ANCHOVETA, PACIFICO, ARGENTINA, COUNTRY, PROLONGACIÓN JOSÉ PARDO DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE
Subpresupuesto	001	PLANTA DE TRATAMIENTO FITODEPURACION
Fecha	01/07/2018	
Lugar	021809	ANCASH - SANTA - NUEVO CHIMBOTE

Código	Recurso	Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	Presupuestado S/.
					4,825.45	4,793.66
			Total	S/.	720,681.39	720,722.43
				S/.		720,722.43

La columna parcial es el producto del precio por la cantidad requerida; y en la última columna se muestra el Monto Real que se está utilizando

ANEXO 13: PRECIO UNITARIOS

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0302011 REUTILIZACION DE AGUAS RESIDUALES PARA LA IRRIGACION DE AREAS VERDES DE LAS AVENIDAS:BRASIL,
 ANCHOVETA, PACIFICO, ARGENTINA, COUNTRY, PROLONGACIÓN JOSÉ PARDO DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE
 Subpresupuesto 1/07/2018 001 PLANTA DE TRATAMIENTO FITODEPURACION Fecha presupuesto

Partida 01.01 CARTEL DE IDENTIFICACION DE LA OBRA DE 7.2X6.00M GIGANTOGRAFIA
 Rendimiento und/DIA MO. 1.0000 EQ. 1.0000 Costo unitario directo por : und 851.17

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$f.	Parcial \$f.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	0.5000	4.0000	19.30	77.20
0147010003	OFICIAL	hh	0.5000	4.0000	11.65	46.60
0147010004	PEON	hh	0.5000	4.0000	14.40	57.60
Materiales						
0202000012	GIGANTOGRAFIA	m2		8.1500	30.00	244.50
0202010002	CLAVOS PARA MADERA C/C 2 1/2"	kg		1.0000	6.72	6.72
0202020009	ARANDELA	und		15.0000	0.54	8.10
0202020010	TUERCA 1/2"	und		15.0000	0.85	12.75
0202510036	PERNOS 5/8" X 6"	pza		15.0000	3.20	48.00
0221000000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL		1.2500	16.53	20.66
0238000000	HORMIGON	m3		0.3500	25.00	8.75
0239020075	LUA PARA MADERA	und		3.0000	3.50	10.50
0244000016	MADERA TORNILLO CEPILLADA	p2		35.0000	5.26	184.10
0244030006	TRIPLAY DE 4x8x6 mm	pln		3.0000	35.00	105.00
0254610004	SELLADOR DE MADERA	gln		0.6100	25.00	15.25
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	181.40	5.44
5.44						

Partida 01.02 CASETA PARA ALMACEN
 Rendimiento m2/DIA MO. 25.0000 EQ. 25.0000 Costo unitario directo por : m2 78.36

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$f.	Parcial \$f.
Mano de Obra						
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0320	21.21	0.68
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.3200	19.30	6.18
0147010004	PEON	hh	2.0000	0.6400	14.40	9.22
Materiales						
0202000007	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 16	kg		0.1000	6.72	0.67
0202010005	CLAVOS PARA MADERA C/C 3"	kg		0.1500	6.72	1.01
0202010070	CLAVOS DE ALUMINIO DE 2"	und		1.4000	6.72	9.41
0203000056	CHAPA YALE 3610-60 2 GOLPES DE SOBREPONER	und		0.0780	45.00	3.51
0226020076	BISAGRA DE FIERRO DE 3"	PAR		0.0780	1.90	0.15
0238000000	HORMIGON	m3		0.0300	25.00	0.75
0243010003	MADERA TORNILLO	p2		3.2922	5.26	17.32
0244030005	TRIPLAY DE 4x8x6 mm	pln		0.9660	30.00	28.98
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	16.08	0.48
0.48						

Partida 01.03 GUARDIANIA PERMANENTE
 Rendimiento dia/DIA MO. 1.0000 EQ. 1.0000 Costo unitario directo por : dia 115.20

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$f.	Parcial \$f.
Mano de Obra						
0147010004	PEON	hh	1.0000	8.0000	14.40	115.20
115.20						

Partida 01.04 FLETE TERRESTRE

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0302011 REUTILIZACION DE AGUAS RESIDUALES PARA LA IRRIGACION DE AREAS VERDES DE LAS AVENIDAS:BRASIL,
ANCHOVETA, PACIFICO, ARGENTINA, COUNTRY, PROLONGACIÓN JOSÉ PARDO DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE
Subpresupuesto 001 PLANTA DE TRATAMIENTO FITODEPURACION Fecha presupuesto
1/07/2018

Rendimiento	GLB/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : GLB			2,500.00
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	Materiales						
0286010001	FLETE TERRESTRE POR VIAJE (IDA Y VUELTA)		GLB		1.0000	2,500.00	2,500.00 2,500.00

Partida 02.01.01 TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO

Rendimiento	m2/DIA	MO. 500.0000	EQ. 500.0000	Costo unitario directo por : m2			1.97
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	Mano de Obra						
0147010004	PEON		hh	3.0000	0.0480	14.40	0.69
0147010005	TOPOGRAFO		hh	1.0000	0.0160	19.30	0.31 1.00
	Materiales						
0229030002	YESO EN BOLSAS DE 20 KG.		BOL		0.0500	7.00	0.35
0229030003	CORDEL		m		0.5000	0.40	0.20
0243680001	MADERA VARIOS USOS		p2		0.0200	5.26	0.11 0.66
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		5.0000	1.00	0.05
0349110001	NIVEL TOPOGRAFICO		HE	1.0000	0.0160	7.00	0.11
0349110002	TEODOLITO		HE	1.0000	0.0160	9.50	0.15 0.31

Partida 02.01.02 LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL

Rendimiento	m2/DIA	MO. 100.0000	EQ. 100.0000	Costo unitario directo por : m2			1.39
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	Mano de Obra						
0147010001	CAPATAZ		hh	0.1000	0.0080	21.21	0.17
0147010004	PEON		hh	1.0000	0.0800	14.40	1.15 1.32
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		5.0000	1.32	0.07 0.07

Partida 02.02.01 EXCAVACION DE POZAS A TAJO ABIERTO Y CIMENTACION DE CASETA

Rendimiento	M3/DIA	MO. 2.0000	EQ. 2.0000	Costo unitario directo por : M3			99.08
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	Mano de Obra						
0147010001	CAPATAZ		hh	0.1000	0.4000	21.21	8.48
0147010004	PEON		hh	1.0000	4.0000	14.40	57.60 66.08
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		5.0000	66.08	3.30
0349120013	MOTOBOMBA A GASOLINA 12 HP 6" Q<=35LT/SEG INC. MAGUERA		hm	0.5000	2.0000	14.85	29.70 33.00

Partida 02.02.02 REFINE, NIVELACION DE EXCAVACION

Rendimiento	M2/DIA	MO. 100.0000	EQ. 100.0000	Costo unitario directo por : M2			2.27
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	Mano de Obra						

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0302011	REUTILIZACION DE AGUAS RESIDUALES PARA LA IRRIGACION DE AREAS VERDES DE LAS AVENIDAS:BRASIL, ANCHOVETA, PACIFICO, ARGENTINA, COUNTRY, PROLONGACIÓN JOSÉ PARDO DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE					Fecha presupuesto
Subpresupuesto	001	PLANTA DE TRATAMIENTO FITODEPURACION					
1/07/2018							
0147010002	OPERARIO	hh	0.2500	0.0200	19.30	0.39	
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.0800	14.40	1.15	
						1.54	
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	1.54	0.08	
0356020002	COMPACTADORA VIBR. TIPO PLANCHA 4 HP	hm	1.0000	0.0800	8.15	0.65	
						0.73	
Partida	02.02.03	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL					
Rendimiento	m2/DIA	MO. 100.0000	EQ. 100.0000	Costo unitario directo por : m2		1.39	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	Mano de Obra						
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0080	21.21	0.17	
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.0800	14.40	1.15	
						1.32	
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	1.32	0.07	
						0.07	
Partida	02.03.01	HABILITACION DE MATERIALES Y CONSTRUCCION DE POZAS					
Rendimiento	GLB/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : GLB		173,264.77	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	Mano de Obra						
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.8000	21.21	16.97	
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	8.0000	19.30	154.40	
0147010004	PEON	hh	2.0000	16.0000	14.40	230.40	
						401.77	
	Materiales						
0205000038	GRAVA DE 1/2" - 3/4"	m3		1,600.0000	45.56	72,896.00	
0277010002	PALO GUAYAQUIL	pqt		6.0000	45.50	273.00	
0277010003	ESTERA DE CARRIZO	und		12.0000	14.45	173.40	
0277010005	PLANTA DE VETIVER	und		23,000.0000	4.20	96,600.00	
0277010006	PLANTA DE MENTA	und		572.0000	2.20	1,258.40	
0283010038	CISTERNA DE AGUA ROTOPLAS CAP 2800 LT INC/ ACC	und		1.0000	1,650.15	1,650.15	
						172,850.95	
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	401.77	12.05	
						12.05	
Partida	02.03.02	INSTALACION DE GEOMEMBRANA ITUMINOSA COLETANCHE TIPO ES1					
Rendimiento	m2/DIA	MO. 250.0000	EQ. 250.0000	Costo unitario directo por : m2		16.52	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	Mano de Obra						
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0032	21.21	0.07	
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0320	19.30	0.62	
0147010004	PEON	hh	0.5000	0.0160	14.40	0.23	
						0.92	
	Materiales						
0277010004	GEOMEMBRANA ESP. 125 CM	m2		1.0000	15.60	15.60	
						15.60	
Partida	02.03.03	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIAS HDPE P100 SDR 21 160 mm					
Rendimiento	m/DIA	MO. 250.0000	EQ. 250.0000	Costo unitario directo por : m		19.00	

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0302011 REUTILIZACION DE AGUAS RESIDUALES PARA LA IRRIGACION DE AREAS VERDES DE LAS AVENIDAS:BRASIL,
 ANCHOVETA, PACIFICO, ARGENTINA, COUNTRY, PROLONGACIÓN JOSÉ PARDO DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE
 Subpresupuesto 001 PLANTA DE TRATAMIENTO FITODEPURACION Fecha presupuesto
 1/07/2018

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0032	21.21	0.07
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0320	19.30	0.62
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.0320	14.40	0.46
						1.15

Materiales						
0202520066	VALVULA COMPUERTA DE 6"	und		0.0040	256.15	1.02
0202520068	TEE DE 6"	und		0.0600	120.25	7.22
0202520070	VALVULA DE PURGA DE 6"	und		0.0030	55.56	0.17
0202520071	VALVULA DE PURGA DE 4"	und		0.0015	42.25	0.06
0202520072	VALVULA DE PURGA DE 2"	und		0.0015	35.35	0.05
0203000060	TUBO HDPE P100 SDR 21 160 mm	m		1.0300	6.60	6.80
0272910033	CODO PVC DE 6"	und		0.0550	45.45	2.50
						17.82

Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	1.15	0.03
						0.03

Partida 02.03.05 SUMINISTRO E INSTALACION DE ELECTROBOMBA

Rendimiento und/DIA MO. 1.0000 EQ. 1.0000 Costo unitario directo por : und **4,076.43**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.8000	21.21	16.97
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	8.0000	19.30	154.40
						171.37

Materiales						
0202520073	ELECTOBOMBA PADROLLO 7.5HP	und		1.0000	3,899.92	3,899.92
						3,899.92

Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	171.37	5.14
						5.14

Partida 02.04.01 PISO DE CONCRETO e=2", PULIDO SIN COLOREAR

Rendimiento m2/DIA MO. 125.0000 EQ. 125.0000 Costo unitario directo por : m2 **24.62**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0064	21.21	0.14
0147010002	OPERARIO	hh	4.0000	0.2560	19.30	4.94
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.0640	11.65	0.75
0147010004	PEON	hh	7.0000	0.4480	14.40	6.45
						12.28

Materiales						
0204120001	ARENA FINA	m3		0.0090	40.00	0.36
0205000003	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	m3		0.0270	45.00	1.22
0205010004	ARENA GRUESA	m3		0.0210	28.50	0.60
0221000000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL		0.4550	16.53	7.52
0237010002	REGLA DE MADERA	p2		0.0990	2.50	0.25
						9.95

Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	12.28	0.37
0349100007	MEZCLADORA CONCRETO TAMBOR 18HP 11P3	hm	1.0000	0.0640	31.50	2.02
						2.39

Partida 02.04.02 CIMIENTO CORRIDO C:H = 1:10 + 30% P.G.

Rendimiento m3/DIA MO. 20.0000 EQ. 20.0000 Costo unitario directo por : m3 **158.72**

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0302011 REUTILIZACION DE AGUAS RESIDUALES PARA LA IRRIGACION DE AREAS VERDES DE LAS AVENIDAS:BRASIL,
 ANCHOVETA, PACIFICO, ARGENTINA, COUNTRY, PROLONGACION JOSÉ PARDO DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE
 Subpresupuesto 001 PLANTA DE TRATAMIENTO FITODEPURACION Fecha presupuesto
 1/07/2018

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0400	21.21	0.85
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.4000	19.30	7.72
0147010003	OFICIAL	hh	0.5000	0.2000	11.65	2.33
0147010004	PEON	hh	8.0000	3.2000	14.40	46.08
						56.98
Materiales						
0205000009	PIEDRA GRANDE DE 8"	m3		0.4000	35.00	14.00
0221000000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL		3.0500	16.53	50.42
0238000000	HORMIGON	m3		0.8700	25.00	21.75
0239050000	AGUA	m3		0.1800	7.00	1.26
						87.43
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	56.98	1.71
0349100007	MEZCLADORA CONCRETO TAMBOR 18HP 11P3	hm	1.0000	0.4000	31.50	12.60
						14.31

Partida 02.04.03 SOBRECIMIENTO CORRIDO C:H = 1:10 + 30% P.M.

Rendimiento m3/DIA MO. 10.0000 EQ. 10.0000 Costo unitario directo por : m3 **206.11**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.8000	19.30	15.44
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.8000	11.65	9.32
0147010004	PEON	hh	8.0000	6.4000	14.40	92.16
						116.92
Materiales						
0205000010	PIEDRA MEDIANA DE 4"	m3		0.3500	35.00	12.25
0221000000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL		3.0500	16.53	50.42
0238000000	HORMIGON	m3		0.8700	25.00	21.75
0239050000	AGUA	m3		0.1800	7.00	1.26
						85.68
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	116.92	3.51
						3.51

Partida 02.04.04 ENCOFRADO Y DESENCOF.

Rendimiento m2/DIA MO. 8.0000 EQ. 8.0000 Costo unitario directo por : m2 **50.66**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	1.0000	19.30	19.30
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	1.0000	11.65	11.65
0147010004	PEON	hh	0.1600	0.1600	14.40	2.30
						33.25
Materiales						
0202000008	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 8	kg		0.1000	6.72	0.67
0202010006	CLAVOS PARA MADERA C/C 4"	kg		0.1500	6.72	1.01
0245010001	MADERA TORNILLO INC.CORTE PIENCOFRADO	p2		2.8000	5.26	14.73
						16.41
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	33.25	1.00
						1.00

Partida 02.04.05 SOLADO E= 4" CASETA DE BOMBA

Rendimiento m2/DIA MO. 125.0000 EQ. 125.0000 Costo unitario directo por : m2 **20.76**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
--------	---------------------	--------	-----------	----------	------------	-------------

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0302011 REUTILIZACION DE AGUAS RESIDUALES PARA LA IRRIGACION DE AREAS VERDES DE LAS AVENIDAS:BRASIL,
 ANCHOVETA, PACIFICO, ARGENTINA, COUNTRY, PROLONGACIÓN JOSÉ PARDO DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE
 Subpresupuesto 001 PLANTA DE TRATAMIENTO FITODEPURACION Fecha presupuesto
 1/07/2018

Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	2.0000	0.1280	19.30	2.47
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.0640	11.65	0.75
0147010004	PEON	hh	8.0000	0.5120	14.40	7.37
						10.59
Materiales						
0221000000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL		0.4000	16.53	6.61
0238000000	HORMIGON	m3		0.1210	25.00	3.03
						9.64
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	10.59	0.53
						0.53
Partida 02.05.01 CONCRETO F'C=210 KG/CM2. PARA COLUMNAS						
Rendimiento	m3/DIA	MO. 8.0000	EQ. 8.0000	Costo unitario directo por : m3		494.04
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.1000	21.21	2.12
0147010002	OPERARIO	hh	2.0000	2.0000	19.30	38.60
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	1.0000	11.65	11.65
0147010004	PEON	hh	12.0000	12.0000	14.40	172.80
						225.17
Materiales						
0205000003	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	m3		0.8300	45.00	37.35
0205010004	ARENA GRUESA	m3		0.5020	28.50	14.31
0221000000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL		9.7600	16.53	161.33
0239050000	AGUA	m3		0.1940	7.00	1.36
						214.35
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	225.17	11.26
0349070004	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.50"	hm	1.0000	1.0000	11.76	11.76
0349100007	MEZCLADORA CONCRETO TAMBOR 18HP 11P3	hm	1.0000	1.0000	31.50	31.50
						54.52
Partida 02.05.02 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA COLUMNAS						
Rendimiento	m2/DIA	MO. 8.0000	EQ. 8.0000	Costo unitario directo por : m2		48.46
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.1000	21.21	2.12
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	1.0000	19.30	19.30
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	1.0000	11.65	11.65
0147010004	PEON	hh	0.2500	0.2500	14.40	3.60
						36.67
Materiales						
0202000008	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 8	kg		0.2100	6.72	1.41
0202010005	CLAVOS PARA MADERA C/C 3"	kg		0.1700	6.72	1.14
0245010001	MADERA TORNILLO INC.CORTE PIENCOFRADO	p2		1.5480	5.26	8.14
						10.69
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	36.67	1.10
						1.10
Partida 02.05.03 ACERO FY= 4200 KG/CM2 - COLUMNAS						
Rendimiento	kg/DIA	MO. 220.0000	EQ. 220.0000	Costo unitario directo por : kg		6.62
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0302011 REUTILIZACION DE AGUAS RESIDUALES PARA LA IRRIGACION DE AREAS VERDES DE LAS AVENIDAS:BRASIL,
Subpresupuesto 001 ANCHOVETA, PACIFICO, ARGENTINA, COUNTRY, PROLONGACIÓN JOSÉ PARDO DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE
1/07/2018 PLANTA DE TRATAMIENTO FITODEPURACION Fecha presupuesto

0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0036	21.21	0.08
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0364	19.30	0.70
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.0364	11.65	0.42
						1.20

Materiales

0202000007	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 16	kg		0.0600	6.72	0.40
0203000032	ACERO CORRUGADO FY=4200 KG/CM2 GRADO 60	kg		1.0700	4.65	4.98
						5.38

Equipos

0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	1.20	0.04
						0.04

Partida 02.05.04 CONCRETO F'C=210 KG/CM2-LOSA ALIGERADA

Rendimiento m3/DIA MO. 6.0000 EQ. 6.0000 Costo unitario directo por : m3 **459.29**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	Mano de Obra					
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	1.3333	19.30	25.73
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	1.3333	11.65	15.53
0147010004	PEON	hh	8.0000	10.6667	14.40	153.60
						194.86

Materiales

0205000003	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	m3		0.5300	45.00	23.85
0205010004	ARENA GRUESA	m3		0.5040	28.50	14.36
0221000000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL		9.7600	16.53	161.33
0239050000	AGUA	m3		0.1940	7.00	1.36
						200.90

Equipos

0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	194.86	5.85
0349070004	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.50"	hm	1.0000	1.3333	11.76	15.68
0349100007	MEZCLADORA CONCRETO TAMBOR 18HP 11P3	hm	1.0000	1.3333	31.50	42.00
						63.53

Partida 02.05.05 ENCOF Y DESCENCOF - LOSA ALIGERADA

Rendimiento m2/DIA MO. 15.0000 EQ. 15.0000 Costo unitario directo por : m2 **46.68**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	Mano de Obra					
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.5333	19.30	10.29
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.5333	11.65	6.21
0147010004	PEON	hh	0.2000	0.1067	14.40	1.54
						18.04

Materiales

0202020008	CLAVOS	kg		0.1500	6.72	1.01
0243680001	MADERA VARIOS USOS	p2		5.1500	5.26	27.09
						28.10

Equipos

0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	18.04	0.54
						0.54

Partida 02.05.06 ACERO F'Y=4200 KG/CM2 LOSA ALIGERADA

Rendimiento kg/DIA MO. 220.0000 EQ. 220.0000 Costo unitario directo por : kg **6.62**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	Mano de Obra					
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0036	21.21	0.08
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0364	19.30	0.70
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.0364	11.65	0.42
						1.20

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0302011 REUTILIZACION DE AGUAS RESIDUALES PARA LA IRRIGACION DE AREAS VERDES DE LAS AVENIDAS:BRASIL,
 ANCHOVETA, PACIFICO, ARGENTINA, COUNTRY, PROLONGACIÓN JOSE PARDO DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE
 Subpresupuesto 001 PLANTA DE TRATAMIENTO FITODEPURACION Fecha presupuesto
 1/07/2018

Materiales						
020200007	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 16	kg		0.0600	6.72	0.40
020300032	ACERO CORRUGADO FY=4200 KG/CM2 GRADO 60	kg		1.0700	4.65	4.98
						5.38
Equipos						
033701001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	1.20	0.04
						0.04

Partida 02.05.07 CONCRETO F'C=210 KG/CM2 PARA VIGAS

Rendimiento m3/DIA MO. 24.0000 EQ. 24.0000 Costo unitario directo por : m3 **311.96**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	Mano de Obra					
014701001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0333	21.21	0.71
014701002	OPERARIO	hh	2.0000	0.6667	19.30	12.87
014701003	OFICIAL	hh	1.0000	0.3333	11.65	3.88
014701004	PEON	hh	15.0000	5.0000	14.40	72.00
						89.46
Materiales						
020500003	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	m3		0.6300	45.00	28.35
020501004	ARENA GRUESA	m3		0.5040	28.50	14.36
022100000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL		9.7600	16.53	161.33
023905000	AGUA	m3		0.1940	7.00	1.36
						205.40
Equipos						
033701001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	89.46	2.68
034907004	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.50"	hm	1.0000	0.3333	11.76	3.92
034910007	MEZCLADORA CONCRETO TAMBOR 18HP 11P3	hm	1.0000	0.3333	31.50	10.50
						17.10

Partida 02.05.08 ENCOFRADO Y DESENCOF. SOBRECIMIENTO

Rendimiento m2/DIA MO. 8.0000 EQ. 8.0000 Costo unitario directo por : m2 **65.46**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	Mano de Obra					
014701001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.1000	21.21	2.12
014701002	OPERARIO	hh	1.0000	1.0000	19.30	19.30
014701003	OFICIAL	hh	1.0000	1.0000	11.65	11.65
014701004	PEON	hh	0.5000	0.5000	14.40	7.20
						40.27
Materiales						
020201005	CLAVOS PARA MADERA C/C 3"	kg		0.3500	6.72	2.35
0202510039	PERNO 1/2" x 12" CON TUERCA	pza		0.0200	2.00	0.04
0244030011	TRIPLAY LUPUNA DE 4' X 8' X 19 mm	pln		0.1200	35.00	4.20
024501001	MADERA TORNILLO INC.CORTE PIENCOFRADO	p2		2.9300	5.26	15.41
0254020054	SOLVENTE SC - 55 PARA LACA PROTECTORA	gln		0.0525	22.00	1.16
0254020055	LACA PROTECTORA ENCOFRADO P/CONCRETO CARAVISTA	gln		0.0525	15.60	0.82
						23.98
Equipos						
033701001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	40.27	1.21
						1.21

Partida 02.05.09 ACERO F'Y=4200 KG/CM2 PARA VIGAS

Rendimiento kg/DIA MO. 220.0000 EQ. 220.0000 Costo unitario directo por : kg **6.62**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	Mano de Obra					
014701001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0036	21.21	0.08
014701002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0364	19.30	0.70

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0302011	REUTILIZACION DE AGUAS RESIDUALES PARA LA IRRIGACION DE AREAS VERDES DE LAS AVENIDAS:BRASIL, ANCHOVETA, PACIFICO, ARGENTINA, COUNTRY, PROLONGACIÓN JOSÉ PARDO DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE					Fecha presupuesto
Subpresupuesto	001	PLANTA DE TRATAMIENTO FITODEPURACION					
1/07/2018							
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.0364	11.65	0.42	
						1.20	
	Materiales						
0202000007	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 16	kg		0.0600	6.72	0.40	
0203000032	ACERO CORRUGADO FY=4200 KG/CM2 GRADO 60	kg		1.0700	4.65	4.98	
						5.38	
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	1.20	0.04	
						0.04	
Partida	02.05.10	LADRILLO HUECO 8x30x30cm					
Rendimiento	und/DIA	MO. 1,000.0000	EQ. 1,000.0000	Costo unitario directo por : und		2.46	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	Mano de Obra						
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0008	21.21	0.02	
0147010002	OPERARIO	hh	0.5000	0.0040	19.30	0.08	
0147010004	PEON	hh	3.0000	0.0240	14.40	0.35	
						0.45	
	Materiales						
0217010001	LADRILLO PARA TECHO DE 8 X 30 X30 cm 8 HUECOS	und		1.0500	1.90	2.00	
						2.00	
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.45	0.01	
						0.01	
Partida	02.06.01.01	MUROS DE LADRILLO KK DE ARCILLA DE SOGA C/M 1:4 X 1.5CM.					
Rendimiento	m2/DIA	MO. 10.0000	EQ. 10.0000	Costo unitario directo por : m2		75.75	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	Mano de Obra						
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0800	21.21	1.70	
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.8000	19.30	15.44	
0147010004	PEON	hh	0.9000	0.7200	14.40	10.37	
						27.51	
	Materiales						
0202000008	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 8	kg		0.1000	6.72	0.67	
0202010005	CLAVOS PARA MADERA C/C 3"	kg		0.0150	6.72	0.10	
0206010004	ARENA GRUESA	m3		0.0214	28.50	0.61	
0217000006	LADRILLO K.K. 18 HUECOS 9x12x24 CM REX	und		40.0000	1.02	40.80	
0221000000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL		0.1900	16.53	3.14	
0239050000	AGUA	m3		0.0058	7.00	0.04	
0243010003	MADERA TORNILLO	p2		0.3900	5.26	2.05	
						47.41	
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	27.51	0.83	
						0.83	
Partida	02.06.02.01	TARRAJEO DE MUROS CONCRETO MEZCLA C:A, E=1.5 CM- EXTERIOR					
Rendimiento	M2/DIA	MO. 10.0000	EQ. 10.0000	Costo unitario directo por : M2		38.59	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	Mano de Obra						
0147010001	CAPATAZ	hh	0.2000	0.1600	21.21	3.39	
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.8000	19.30	15.44	
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.8000	14.40	11.52	
						30.35	
	Materiales						
0202010005	CLAVOS PARA MADERA C/C 3"	kg		0.0220	6.72	0.15	

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0302011 REUTILIZACION DE AGUAS RESIDUALES PARA LA IRRIGACION DE AREAS VERDES DE LAS AVENIDAS:BRASIL,
 ANCHOVETA, PACIFICO, ARGENTINA, COUNTRY, PROLONGACIÓN JOSÉ PARDO DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE
 Subpresupuesto 001 PLANTA DE TRATAMIENTO FITODEPURACION Fecha presupuesto
 1/07/2018

0204120001	ARENA FINA	m3		0.0159	40.00	0.64
0221000000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL		0.1092	16.53	1.81
0237010002	REGLA DE MADERA	p2		0.0250	2.50	0.06
0239050000	AGUA	m3		0.0250	7.00	0.18
0243010003	MADERA TORNILLO	p2		0.5800	5.26	3.05
0243550001	ANDAMIO DE MADERA	p2		0.4800	3.00	1.44
						7.33

Equipos

0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	30.35	0.91
						0.91

Partida 02.06.02.02 TARRAJEO DE CIELO RASO

Rendimiento m2/DIA MO. 8.0000 EQ. 8.0000 Costo unitario directo por : m2 **33.82**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	Mano de Obra					
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.1000	21.21	2.12
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	1.0000	19.30	19.30
0147010004	PEON	hh	0.5000	0.5000	14.40	7.20
						28.62

Materiales

0202010005	CLAVOS PARA MADERA C/C 3"	kg		0.0220	6.72	0.15
0204120001	ARENA FINA	m3		0.0160	40.00	0.64
0221000000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL		0.1190	16.53	1.97
0243000023	MADERA ESCOGIDA PARA REGLAS (CEDRO)	p2		0.0250	5.60	0.14
0243550001	ANDAMIO DE MADERA	p2		0.4800	3.00	1.44
						4.34

Equipos

0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	28.62	0.86
						0.86

Partida 02.06.03.01 PINTURA EN MUROS INTERIORES, EXTERIOR

Rendimiento m2/DIA MO. 33.0000 EQ. 33.0000 Costo unitario directo por : m2 **10.54**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	Mano de Obra					
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.2424	19.30	4.68
						4.68
	Materiales					
0230900006	IMPRIMANTE LATEX	gln		0.1300	29.50	3.84
0239020075	LUA PARA MADERA	und		0.2000	3.50	0.70
0254020044	PINTURA LATEX	gln		0.0400	29.50	1.18
						5.72

Equipos

0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	4.68	0.14
						0.14

Partida 02.06.03.02 PINTURA LATEX 2 MANOS EN CIELORRASO

Rendimiento m2/DIA MO. 40.0000 EQ. 40.0000 Costo unitario directo por : m2 **17.53**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	Mano de Obra					
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0200	21.21	0.42
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.2000	19.30	3.86
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.2000	14.40	2.88
						7.16
	Materiales					
0230900006	IMPRIMANTE LATEX	gln		0.1300	29.50	3.84
0239020075	LUA PARA MADERA	und		0.2000	3.50	0.70

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0302011 REUTILIZACION DE AGUAS RESIDUALES PARA LA IRRIGACION DE AREAS VERDES DE LAS AVENIDAS:BRASIL,
 ANCHOVETA, PACIFICO, ARGENTINA, COUNTRY, PROLONGACIÓN JOSÉ PARDO DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE
 Subpresupuesto 001 PLANTA DE TRATAMIENTO FITODEPURACION Fecha presupuesto
 1/07/2018

0248090003	ANDAMIO	p2	0.6600	5.60	3.70
0254020044	PINTURA LATEX	gln	0.0600	29.50	1.77
	Equipos				10.01
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO	5.0000	7.16	0.36
					0.36

Partida 02.06.04.01 PUERTA METALICA INC/ACC.

Rendimiento GLB/DIA MO. 1.0000 EQ. 1.0000 Costo unitario directo por : GLB **550.00**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Materiales					
0202510051	PUERTA METALICA 0.80M X 2.00M	pza		1.0000	550.00	550.00
						550.00

Partida 02.06.05.01 ACCESORIOS CASETA DE BOMBEO

Rendimiento GLB/DIA MO. 1.0000 EQ. 1.0000 Costo unitario directo por : GLB **9,406.12**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Materiales					
0202020024	CODOS PVC Ø2x 90° CON ROSCA	und		8.0000	12.50	100.00
0202020031	CODOS FoGo Ø 2"x 90° CON ROSCA	und		4.0000	26.80	107.20
0202020035	NIPLES DE PVC D=2" CON ROSCA	und		4.0000	4.20	16.80
0202520039	CONO DE REBOSEE DE Ø4X2	und		1.0000	10.00	10.00
0202520049	VALVULA COMPUERTA DE Ø 2"	und		5.0000	85.26	426.30
0202520050	CANASTILLA DE BRONCE DE Ø 4"	und		1.0000	162.50	162.50
0202520051	REDUCCION 3" - 2"	und		3.0000	6.20	18.60
0202520059	VALVULA COMPUERTA DE Ø 3/4"	und		1.0000	81.23	81.23
0202520060	ELECTOBOMBA 2 HP	und		1.0000	3,850.00	3,850.00
0202520061	TABLERO DE AUTOMATIZACION PARA ELECTROBOMBAS	und		1.0000	2,950.00	2,950.00
0202520062	UNION UNIVERSALES DE 2"	und		4.0000	45.20	180.80
0202520063	UNION UNIVERSALES DE 3/4"	und		2.0000	12.50	25.00
0203000033	TUBO DE FoGo D= 2"	ML		3.5000	34.50	120.75
0230010070	PEGAMENTO PARA TUBERIA PVC	gln		0.0200	52.94	1.06
0249110006	WATER STOPO DE 15 CM	ML		10.5000	32.50	341.25
0273010053	TUBERIA PVC SAP 2" C-10	m		25.0000	5.88	147.00
						8,538.49
	Subpartidas					
900403601024	INSTALACION DE ELECTROBOMBAS	GLB		2.0000	376.00	752.00
909809010135	SALIDA PARA VENTILACION	pto		1.0000	115.63	115.63
						867.63

Partida 02.06.06.01 EXCAVACION DE ZANJA

Rendimiento m3/DIA MO. 4.0000 EQ. 4.0000 Costo unitario directo por : m3 **34.03**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.2000	21.21	4.24
0147010004	FEON	hh	1.0000	2.0000	14.40	28.80
						33.04
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	33.04	0.99
						0.99

Partida 02.06.06.02 CORTE Y REPOSICION DE PAVIMENTO

Rendimiento m2/DIA MO. 125.0000 EQ. 125.0000 Costo unitario directo por : m2 **36.86**

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0302011 REUTILIZACION DE AGUAS RESIDUALES PARA LA IRRIGACION DE AREAS VERDES DE LAS AVENIDAS:BRASIL,
 ANCHOVETA, PACIFICO, ARGENTINA, COUNTRY, PROLONGACIÓN JOSÉ PARDO DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE
 Subpresupuesto 001 PLANTA DE TRATAMIENTO FITODEPURACION Fecha presupuesto
 1/07/2018

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0064	21.21	0.14
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0640	19.30	1.24
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.0640	11.65	0.75
0147010004	PEON	hh	2.0000	0.1280	14.40	1.84
3.97						
Materiales						
0205010004	ARENA GRUESA	m3		0.1250	28.50	3.56
0254060001	ASFALTO RC 250	gln		1.8500	15.15	28.03
31.59						
Equipos						
0349120004	MARTILLO NEUMATICO 25-29Kg	hm	1.0000	0.0640	12.15	0.78
0356020002	COMPACTADORA VIBR. TIPO PLANCHA 4 HP	hm	1.0000	0.0640	8.15	0.52
1.30						

Partida 02.06.06.03 CAMA DE APOYO P/TUBERIA, INC. ARENA GRUESA, E= 10 cm

Rendimiento ML/DIA MO. 60.0000 EQ. 60.0000 Costo unitario directo por : ML **3.91**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0133	21.21	0.28
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.1333	14.40	1.92
2.20						
Materiales						
0205010004	ARENA GRUESA	m3		0.0500	28.50	1.43
0239050000	AGUA	m3		0.0300	7.00	0.21
1.64						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	2.20	0.07
0.07						

Partida 02.06.06.04 RELLENO CON MATERIAL PROPIO

Rendimiento m3/DIA MO. 7.0000 EQ. 7.0000 Costo unitario directo por : m3 **37.10**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.1143	21.21	2.42
0147010004	PEON	hh	2.0000	2.2857	14.40	32.91
35.33						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	35.33	1.77
1.77						

Partida 02.06.06.05 TUBERIA PVC SAL PVC C-10 6"

Rendimiento ML/DIA MO. 150.0000 EQ. 150.0000 Costo unitario directo por : ML **14.27**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0533	19.30	1.03
0147010004	PEON	hh	2.0000	0.1067	14.40	1.54
2.57						
Materiales						
0230010098	PEGAMENTO PLASTICO PVC	gln		0.0020	63.00	0.13
0273010046	TUBERIA PVC SAL 6"	m		1.0300	11.11	11.44
11.57						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	2.57	0.13
0.13						

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0302011 REUTILIZACION DE AGUAS RESIDUALES PARA LA IRRIGACION DE AREAS VERDES DE LAS AVENIDAS:BRASIL,
Subpresupuesto 001 ANCHOVETA, PACIFICO, ARGENTINA, COUNTRY, PROLONGACIÓN JOSÉ PARDO DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE
1/07/2018 PLANTA DE TRATAMIENTO FITODEPURACION Fecha presupuesto

Partida 02.06.06.06 TUBERIA PVC SAL PVC C-10 4"
Rendimiento m/DIA MO. 9.0000 EQ. 9.0000 Costo unitario directo por : m 27.87

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0889	21.21	1.89
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.8889	19.30	17.16
Materiales						
0229060001	PEGAMENTO PLASTICO	gln		0.0020	63.00	0.13
0273010045	TUBERIA PVC SAL 4"	m		1.0000	8.12	8.12
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	19.05	0.57
0.57						

Partida 02.06.06.07 TUBERIA PVC SAL PVC C-10 2"
Rendimiento m/DIA MO. 9.0000 EQ. 9.0000 Costo unitario directo por : m 25.95

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.8889	19.30	17.16
Materiales						
0229060001	PEGAMENTO PLASTICO	gln		0.0020	63.00	0.13
0273010035	TUBERIA PVC SAP 2" C-10	m		1.0000	8.15	8.15
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	17.16	0.51
0.51						

Partida 02.06.06.08 ELIMINACION DE MATERIAL EXCED+EXPLANAC Dmax=100m
Rendimiento m3/DIA MO. 36.0000 EQ. 36.0000 Costo unitario directo por : m3 20.65

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0222	21.21	0.47
0147010004	PEON	hh	6.0000	1.3333	14.40	19.20
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	19.67	0.98
0.98						

Partida 03.01.01 TRAZO Y REPLANTEO EN TERRENO NORMAL
Rendimiento M2/DIA MO. 250.0000 EQ. 250.0000 Costo unitario directo por : M2 2.12

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0032	21.21	0.07
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0320	19.30	0.62
0147010004	PEON	hh	2.0000	0.0640	14.40	0.92
Materiales						
0229030002	YESO EN BOLSAS DE 20 KG.	BOL		0.0500	7.00	0.35
0243680001	MADERA VARIOS USOS	p2		0.0200	5.26	0.11
0.46						

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0302011 REUTILIZACION DE AGUAS RESIDUALES PARA LA IRRIGACION DE AREAS VERDES DE LAS AVENIDAS:BRASIL,
Subpresupuesto 001 ANCHOVETA, PACIFICO, ARGENTINA, COUNTRY, PROLONGACIÓN JOSÉ PARDO DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE
1/07/2018 PLANTA DE TRATAMIENTO FITODEPURACION Fecha presupuesto

Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	1.61		0.05 0.05
Partida	03.02.01	EXCAVACION PARA PLATAFORMA Y CIMENTACION SOBRE CONGLOMERADO (CIRCULAR)					
Rendimiento	M3/DIA	MO. 3.0000	EQ. 3.0000	Costo unitario directo por : M3			39.55
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	Mano de Obra						
0147010004	PEON	hh	1.0000	2.6667	14.40	38.40 38.40	
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	38.40	1.15 1.15	
Partida	03.02.02	REFINE, NIVELACION Y COMPACTACION					
Rendimiento	m2/DIA	MO. 100.0000	EQ. 100.0000	Costo unitario directo por : m2			2.27
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	0.2500	0.0200	19.30	0.39	
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.0800	14.40	1.15 1.54	
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	1.54	0.08	
0356020002	COMPACTADORA VIBR. TIPO PLANCHA 4 HP	hm	1.0000	0.0800	8.15	0.65 0.73	
Partida	03.02.03	ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE HASTA D PROM=30 M					
Rendimiento	m3/DIA	MO. 4.5000	EQ. 4.5000	Costo unitario directo por : m3			30.25
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	Mano de Obra						
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.1778	21.21	3.77	
0147010004	PEON	hh	1.0000	1.7778	14.40	25.60 29.37	
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	29.37	0.88 0.88	
Partida	03.03.01	SOLADO E=0.10 m. MEZCLA 1:10 INC. CURADO					
Rendimiento	M2/DIA	MO. 40.0000	EQ. 40.0000	Costo unitario directo por : M2			27.58
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	Mano de Obra						
0147010001	CAPATAZ	hh	0.2000	0.0400	21.21	0.85	
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.2000	19.30	3.86	
0147010004	PEON	hh	4.0000	0.8000	14.40	11.52 16.23	
Materiales							
0221000000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL		0.4400	16.53	7.27	
0238000000	HORMIGON	m3		0.1250	25.00	3.13	
0239050000	AGUA	m3		0.0200	7.00	0.14 10.54	
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	16.23	0.81 0.81	

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0302011 REUTILIZACION DE AGUAS RESIDUALES PARA LA IRRIGACION DE AREAS VERDES DE LAS AVENIDAS:BRASIL,
 ANCHOVETA, PACIFICO, ARGENTINA, COUNTRY, PROLONGACIÓN JOSÉ PARDO DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE
 Subpresupuesto 001 PLANTA DE TRATAMIENTO FITODEPURACION Fecha presupuesto
 1/07/2018

Partida 03.04.01.01 CONCRETO F'C=210 KG/CM2 - TALON - LOSA
 Rendimiento M3/DIA MO. 22.0000 EQ. 22.0000 Costo unitario directo por : M3 285.51

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0147010001	CAPATAZ	hh	0.2000	0.0727	21.21	1.54
0147010002	OPERARIO	hh	2.0000	0.7273	19.30	14.04
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.3636	11.65	4.24
0147010004	PEON	hh	10.0000	3.6364	14.40	52.36
Materiales						
0203000055	GRASA	kg		0.0100	18.71	0.19
0205000003	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	m3		0.6100	45.00	27.45
0205010004	ARENA GRUESA	m3		0.4700	28.50	13.40
0221000000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL		9.8800	16.53	163.32
0239050000	AGUA	m3		0.1900	7.00	1.33
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		1.0000	72.18	0.72
0349070004	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.50"	hm	0.4400	0.1600	11.76	1.88
0349100007	MEZCLADORA CONCRETO TAMBOR 18HP 11P3	hm	0.4400	0.1600	31.50	5.04
7.64						

Partida 03.04.01.02 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE TALON - LOSA
 Rendimiento M2/DIA MO. 10.0000 EQ. 10.0000 Costo unitario directo por : M2 71.50

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0800	21.21	1.70
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.8000	19.30	15.44
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.8000	11.65	9.32
0147010004	PEON	hh	0.5000	0.4000	14.40	5.76
32.22						
Materiales						
0202000008	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 8	kg		0.2100	6.72	1.41
0202020008	CLAVOS	kg		0.2400	6.72	1.61
0243680001	MADERA VARIOS USOS	p2		6.7100	5.26	35.29
38.31						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	32.22	0.97
0.97						

Partida 03.04.01.03 ACERO FY=4200 KG/CM2
 Rendimiento KG/DIA MO. 220.0000 EQ. 220.0000 Costo unitario directo por : KG 6.62

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0036	21.21	0.08
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0364	19.30	0.70
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.0364	11.65	0.42
1.20						
Materiales						
0202000007	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 16	kg		0.0600	6.72	0.40
0203000032	ACERO CORRUGADO FY=4200 KG/CM2 GRADO 60	kg		1.0700	4.65	4.98
5.38						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	1.20	0.04
0.04						

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0302011 REUTILIZACION DE AGUAS RESIDUALES PARA LA IRRIGACION DE AREAS VERDES DE LAS AVENIDAS:BRASIL,
 ANCHOVETA, PACIFICO, ARGENTINA, COUNTRY, PROLONGACIÓN JOSÉ PARDO DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE
 Subpresupuesto 001 PLANTA DE TRATAMIENTO FITODEPURACION Fecha presupuesto
 1/07/2018

Partida 03.04.02.01 CONCRETO F'C=210 KG/CM2

Rendimiento m3/DIA MO. 18.0000 EQ. 18.0000 Costo unitario directo por : m3 264.24

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0444	21.21	0.94
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.4444	19.30	8.58
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.4444	11.65	5.18
0147010004	PEON	hh	4.0000	1.7778	14.40	25.60
Materiales						
0205000003	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	m3		0.6400	45.00	28.80
0205010004	ARENA GRUESA	m3		0.5145	28.50	14.66
0221000000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL		9.6000	16.53	158.69
0239050000	AGUA	m3		0.1930	7.00	1.35
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	40.30	1.21
0349070004	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.50"	hm	1.0000	0.4444	11.76	5.23
0349100007	MEZCLADORA CONCRETO TAMBOR 18HP 11P3	hm	1.0000	0.4444	31.50	14.00
20.44						

Partida 03.04.02.02 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO

Rendimiento m2/DIA MO. 12.0000 EQ. 12.0000 Costo unitario directo por : m2 46.68

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0667	21.21	1.41
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.6667	19.30	12.87
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.6667	11.65	7.77
0147010004	PEON	hh	0.5000	0.3333	14.40	4.80
Materiales						
0202000008	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 8	kg		0.3000	6.72	2.02
0202010006	CLAVOS PARA MADERA C/C 4"	kg		0.1500	6.72	1.01
0245010001	MADERA TORNILLO INC.CORTE PIENCOFRADO	p2		3.0400	5.26	15.99
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	26.85	0.81
0.81						

Partida 03.04.02.03 ACERO F'Y=4200 KG/CM2

Rendimiento kg/DIA MO. 220.0000 EQ. 220.0000 Costo unitario directo por : kg 6.53

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0364	19.30	0.70
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.0364	11.65	0.42
Materiales						
0202000007	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 16	kg		0.0600	6.72	0.40
0203000032	ACERO CORRUGADO FY=4200 KG/CM2 GRADO 60	kg		1.0700	4.65	4.98
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	1.12	0.03
0.03						

Partida 03.04.03.01 CONCRETO F'C=210 KG/CM2.

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0302011 REUTILIZACION DE AGUAS RESIDUALES PARA LA IRRIGACION DE AREAS VERDES DE LAS AVENIDAS:BRASIL,
ANCHOVETA, PACIFICO, ARGENTINA, COUNTRY, PROLONGACIÓN JOSÉ PARDO DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE
Subpresupuesto 001 PLANTA DE TRATAMIENTO FITODEPURACION Fecha presupuesto
1/07/2018

Rendimiento m3/DIA MO. 8.0000 EQ. 8.0000 Costo unitario directo por : m3 **494.04**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.1000	21.21	2.12
0147010002	OPERARIO	hh	2.0000	2.0000	19.30	38.60
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	1.0000	11.65	11.65
0147010004	PEON	hh	12.0000	12.0000	14.40	172.80
225.17						
Materiales						
0205000003	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	m3		0.8300	45.00	37.35
0205010004	ARENA GRUESA	m3		0.5020	28.50	14.31
0221000000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL		9.7600	16.53	161.33
0239050000	AGUA	m3		0.1940	7.00	1.36
214.35						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	225.17	11.26
0349070004	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.50"	hm	1.0000	1.0000	11.76	11.76
0349100007	MEZCLADORA CONCRETO TAMBOR 18HP 11P3	hm	1.0000	1.0000	31.50	31.50
54.52						

Partida 03.04.03.02 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO

Rendimiento M2/DIA MO. 10.0000 EQ. 10.0000 Costo unitario directo por : M2 **71.50**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0800	21.21	1.70
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.8000	19.30	15.44
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.8000	11.65	9.32
0147010004	PEON	hh	0.5000	0.4000	14.40	5.76
32.22						
Materiales						
0202000008	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 8	kg		0.2100	6.72	1.41
0202020008	CLAVOS	kg		0.2400	6.72	1.61
0243680001	MADERA VARIOS USOS	p2		6.7100	5.26	35.29
38.31						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	32.22	0.97
0.97						

Partida 03.04.03.03 ACERO FY= 4200 KG/CM2

Rendimiento kg/DIA MO. 220.0000 EQ. 220.0000 Costo unitario directo por : kg **6.62**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0036	21.21	0.08
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0364	19.30	0.70
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.0364	11.65	0.42
1.20						
Materiales						
0202000007	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 16	kg		0.0600	6.72	0.40
0203000032	ACERO CORRUGADO FY=4200 KG/CM2 GRADO 60	kg		1.0700	4.65	4.98
5.38						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	1.20	0.04
0.04						

Partida 03.05.01.01 TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTE, MEZCLA 1:1, E=1.5 CM-INTERIOR

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0302011 REUTILIZACION DE AGUAS RESIDUALES PARA LA IRRIGACION DE AREAS VERDES DE LAS AVENIDAS:BRASIL,
 ANCHOVETA, PACIFICO, ARGENTINA, COUNTRY, PROLONGACIÓN JOSÉ PARDO DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE
 Subpresupuesto 001 PLANTA DE TRATAMIENTO FITODEPURACION Fecha presupuesto
 1/07/2018

Rendimiento M2/DIA MO. 12.0000 EQ. 12.0000 Costo unitario directo por : M2 29.18

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0147010001	CAPATAZ	hh	0.2000	0.1333	21.21	2.83
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.6667	19.30	12.87
0147010004	PEON	hh	0.5000	0.3333	14.40	4.80
Materiales						
0202020008	CLAVOS	kg		0.0150	6.72	0.10
0204120001	ARENA FINA	m3		0.0130	40.00	0.52
0221000000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL		0.2200	16.53	3.64
0230900008	IMPERMEABILIZANTE SIKA	gln		0.0833	45.00	3.75
0237010002	REGLA DE MADERA	p2		0.0200	2.50	0.05
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	20.50	0.62
0.62						

Partida 03.05.02.01 PINTURA LATEX 2 MANOS EN MUROS

Rendimiento m2/DIA MO. 33.0000 EQ. 33.0000 Costo unitario directo por : m2 10.54

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.2424	19.30	4.68
Materiales						
0230900006	IMPRIMANTE LATEX	gln		0.1300	29.50	3.84
0239020075	LJJA PARA MADERA	und		0.2000	3.50	0.70
0254020044	PINTURA LATEX	gln		0.0400	29.50	1.18
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	4.68	0.14
0.14						

Partida 03.05.02.02 PINTURA LATEX 2 TECHO

Rendimiento m2/DIA MO. 33.0000 EQ. 33.0000 Costo unitario directo por : m2 20.47

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0242	21.21	0.51
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.2424	19.30	4.68
Materiales						
0230900006	IMPRIMANTE LATEX	gln		0.3000	29.50	8.85
0239020075	LJJA PARA MADERA	und		0.2000	3.50	0.70
0248090003	ANDAMIO	p2		0.6600	5.60	3.70
0254020044	PINTURA LATEX	gln		0.0600	29.50	1.77
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	5.19	0.26
0.26						

Partida 03.05.03.01 TAPA METALICA + ACCESORIOS 0.80x0.80x1/8" (RESERVORIO + CAJA DE VALV)

Rendimiento UND/DIA MO. 6.0000 EQ. 6.0000 Costo unitario directo por : UND 288.97

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.1333	21.21	2.83

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0302011	REUTILIZACION DE AGUAS RESIDUALES PARA LA IRRIGACION DE AREAS VERDES DE LAS AVENIDAS:BRASIL, ANCHOVETA, PACIFICO, ARGENTINA, COUNTRY, PROLONGACIÓN JOSÉ PARDO DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE					Fecha presupuesto
Subpresupuesto	001	PLANTA DE TRATAMIENTO FITODEPURACION					
1/07/2018							
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	1.3333	19.30	25.73	
0147010004	PEON	hh	2.0000	2.6667	14.40	38.40	
						66.96	
	Materiales						
0202520045	CANDADO 45 mm	und		2.0000	35.00	70.00	
0283010032	TAPA CANALETA ANG.-SIMPLE d=150 mm G-ONDA	und		1.0000	150.00	150.00	
						220.00	
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	66.96	2.01	
						2.01	
Partida	03.05.03.02	ACCESORIOS PVC , EN LA LINEA DE DISTRIBUCION					
Rendimiento	GLB/DIA	MO. 9.0000	EQ. 9.0000	Costo unitario directo por : GLB		156.04	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	Materiales						
0202020024	CODOS PVC Ø2x 90° CON ROSCA	und		2.0000	12.50	25.00	
0202020032	CODOS PVC Ø 1 1/2"x 45°	und		1.0000	4.20	4.20	
0202520043	REDUCCION 1 1/2" - 1"	und		2.0000	3.00	6.00	
0202520044	REDUCCION 1 1/2" - 3/4"	und		6.0000	3.50	21.00	
0230010070	PEGAMENTO PARA TUBERIA PVC	gln		1.0000	52.94	52.94	
0273010047	TEE Ø3/4"	und		2.0000	3.50	7.00	
0273010052	TEE Ø1 1/2"	und		7.0000	4.20	29.40	
0283010030	TAPON MACHO Ø1"	und		1.0000	3.50	3.50	
0283010031	TAPON Ø3/4"	und		2.0000	3.50	7.00	
						156.04	
Partida	03.05.03.03	ESCALERA DE GATO F°G° 1 1/2" y 3/4" RESERVORIO					
Rendimiento	und/DIA	MO. 6.0000	EQ. 6.0000	Costo unitario directo por : und		103.97	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	Mano de Obra						
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.1333	21.21	2.83	
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	1.3333	19.30	25.73	
0147010004	PEON	hh	2.0000	2.6667	14.40	38.40	
						66.96	
	Materiales						
0283010033	ESCALERA DE F°G° 1 3/4"	und		1.0000	35.00	35.00	
						35.00	
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	66.96	2.01	
						2.01	
Partida	03.06.01	ACCESORIO PARA RESERVORIO					
Rendimiento	GLB/DIA	MO. 3.0000	EQ. 3.0000	Costo unitario directo por : GLB		1,530.76	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	Mano de Obra						
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.2667	21.21	5.66	
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	2.6667	19.30	51.47	
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	2.6667	11.65	31.07	
						88.20	
	Materiales						
0202020024	CODOS PVC Ø2x 90° CON ROSCA	und		4.0000	12.50	50.00	
0202020034	NIPLES DE PVC D=2"	und		4.0000	3.50	14.00	
0202020035	NIPLES DE PVC D=2" CON ROSCA	und		4.0000	4.20	16.80	
0202520018	UNION PVC SAP 3"	und		4.0000	18.59	74.36	
0202520048	VALVULA COMPUERTA DE Ø2"	und		1.0000	85.26	85.26	
0202520051	REDUCCION 3" - 2"	und		2.0000	6.20	12.40	

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0302011 REUTILIZACION DE AGUAS RESIDUALES PARA LA IRRIGACION DE AREAS VERDES DE LAS AVENIDAS:BRASIL,
 ANCHOVETA, PACIFICO, ARGENTINA, COUNTRY, PROLONGACION JOSÉ PARDO DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE
 Subpresupuesto 001 PLANTA DE TRATAMIENTO FITODEPURACION Fecha presupuesto
 1/07/2018

0202520064	UNION UNIVERSALES DE 3"	und	2.0000	45.12	90.24
0202520065	VALVULA COMPUERTA DE Ø 3"	und	1.0000	105.25	105.25
0203000059	TUBO DE FoGo D=3"	ML	15.0000	55.00	825.00
0229040003	CINTA TEFLON	m	5.0000	1.50	7.50
0254020060	PERMATEC	und	3.0000	12.30	36.90
0273010042	TUBERIA PVC SAP 3" C-7.5	m	13.6000	9.18	124.85
					1,442.56

Partida 03.06.02 SALIDA DE TUBERIA DE VENTILACION Ø3"

Rendimiento **M/DIA** MO. 20.0000 EQ. 20.0000 Costo unitario directo por : M **39.45**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.4000	19.30	7.72
0147010004	PEON	hh	2.0000	0.8000	14.40	11.52
						19.24
Materiales						
0202520023	CODO PVC - SAL 3" x 90	und		0.4300	7.89	3.39
0202520024	REDUCCION PVC - SAP 4" x 3"	und		1.0000	3.50	3.50
0230010070	PEGAMENTO PARA TUBERIA PVC	gln		0.0010	52.94	0.05
0273010043	TUBO PVC - SAL 3" (3 M)	m		1.0300	12.32	12.69
						19.63
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	19.24	0.58
						0.58

Partida 03.06.03 SALIDA DE DESAGUE DE REBOSE

Rendimiento **pto/DIA** MO. 4.0000 EQ. 4.0000 Costo unitario directo por : pto **93.93**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	2.0000	19.30	38.60
0147010004	PEON	hh	1.0000	2.0000	14.40	28.80
						67.40
Materiales						
0202520009	CODO PVC D= 2" 90°	und		1.0000	4.50	4.50
0229060001	PEGAMENTO PLASTICO	gln		0.0200	63.00	1.26
0273010050	TUBERIA PVC SAL 2"	und		3.0000	6.25	18.75
						24.51
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	67.40	2.02
						2.02

ANEXO 14: CALCULO DE BOMBA PARA LÍNEA DE IMPULSIÓN

CALCULO DE LA POTENCIA DE UNA BOMBA

DATOS

TIEMPO DE DESCARGA	<input type="text" value="4.00"/> Hrs.	<input type="text" value="240.00"/> Minutos	<input type="text" value="0.1666667"/> dias
VOLUMEN DEL TANQUE	<input type="text" value="80.00"/> M3		
CAUDAL DE BOMBEO Qb	<input type="text" value="20.00"/> M3/Hrs		
	<input type="text" value="5.56"/> Lt/Seg.		
	<input type="text" value="0.00255556"/> M3/Seg.		
DIÁMETRO DE TUBERÍA	<input type="text" value="4.00"/> Pulg		
	<input type="text" value="0.10"/> M		
CEFICIENTE CHEZY "C"	<input type="text" value="140.00"/>		
ALTURA DE SUCCIÓN	<input type="text" value="2.70"/> M		
LONG SUCC.	<input type="text" value="3.00"/> M		
ALTURA DE IMPULSIÓN	<input type="text" value="34.00"/> M		
LONG. IMPULS.	<input type="text" value="3800.00"/> M		

CALCULO DE LA ALTURA DINAMICA

HDT = Hs + Hi + Hfr

Ahora
Hfr = Hfi + Hfs
donde:
Hfr: Pérdida de Carga Total
Hfi: Pérdida de Carga Impulsión
Hfs: Pérdida de Carga Succión

Hallando Hfs:

Hfs= $5 \times (L + Le)$
 $S= (Qb / (0.2785 \times C \times (D^{4.75})))^{1.85}$

Qb= 0.0056
C= 140.00
D= 0.1024 MTS.
Le: Longitud Equivalente Extraido de Tabla
S= 0.001 MTS.

Hallando Hfi:

Qb= 0.0056
C= 140.00
D= 0.1000 MTS.
Le: Longitud Equivalente Extraido de Tabla
S= 0.006 MTS.

Hallando Le en tubería de Succión

Le	Cantidad	Sub-Total	Und.
Codo 90° de 1 1/4"=	1.01	1.00	1.01 M
Valvula Pie 4"=	0.41	1.00	0.41 M
Total=			7.42
Pérdida Succión Hfs=	0.01 M		

Hallando Le en tubería de Impulsión

Le	Cantidad	Sub-Total	Und.
Codo 90° de 1"=	0.76	7.00	5.32 M
Codo 45° de 1"=	0.47	4.00	1.88 M
Válvula Check=	2.85	6.00	17.10 M
Valvula Compt.1"=	0.26	8.00	2.08
Total=			26.38
Pérdida Impulsion Hfi=	21.52 M		

POR LO TANTO LA ALTURA DINAMICA TOTAL = 58.22 M

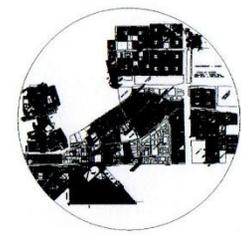
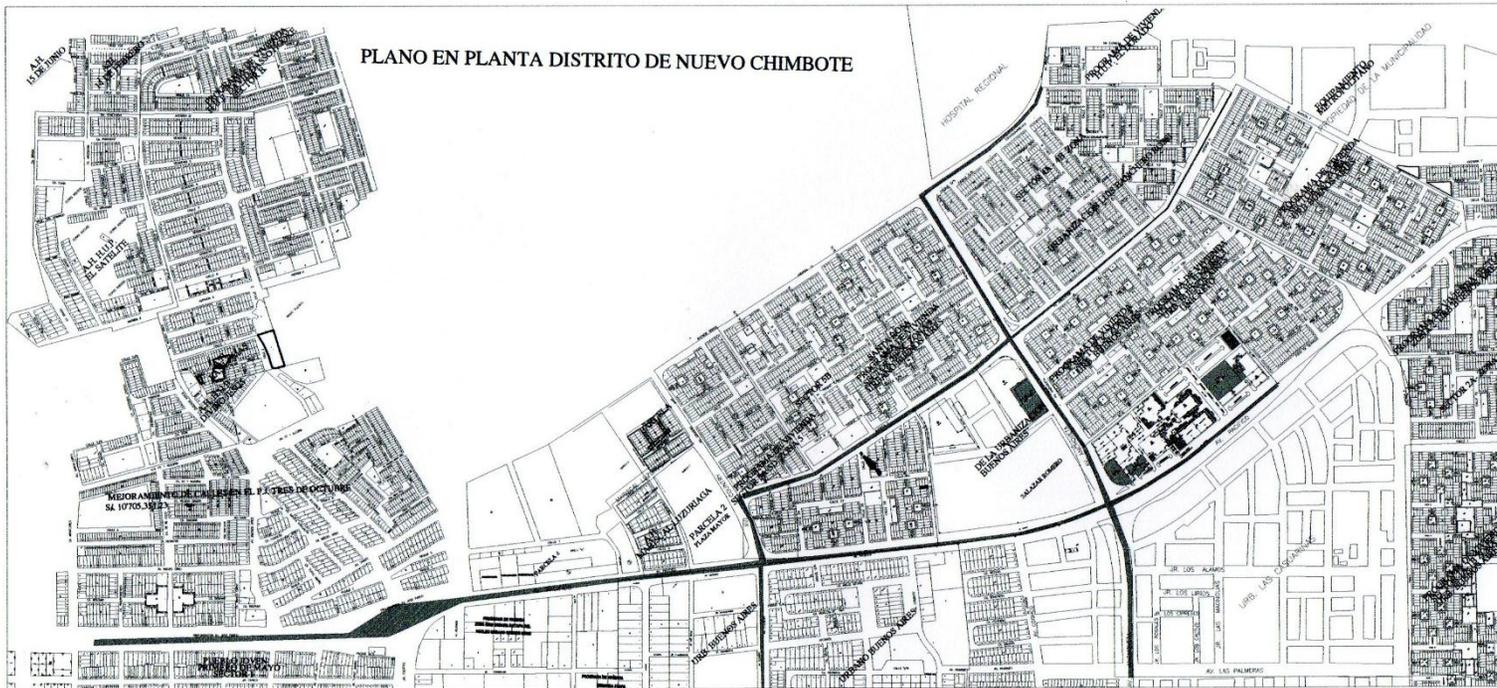
HALLANDO POTENCIA DE BOMBA

POT= $(Qb \times HDT) / (75 \times \eta)$

Asumiremos un 60% de Eficiencia de la Bomba

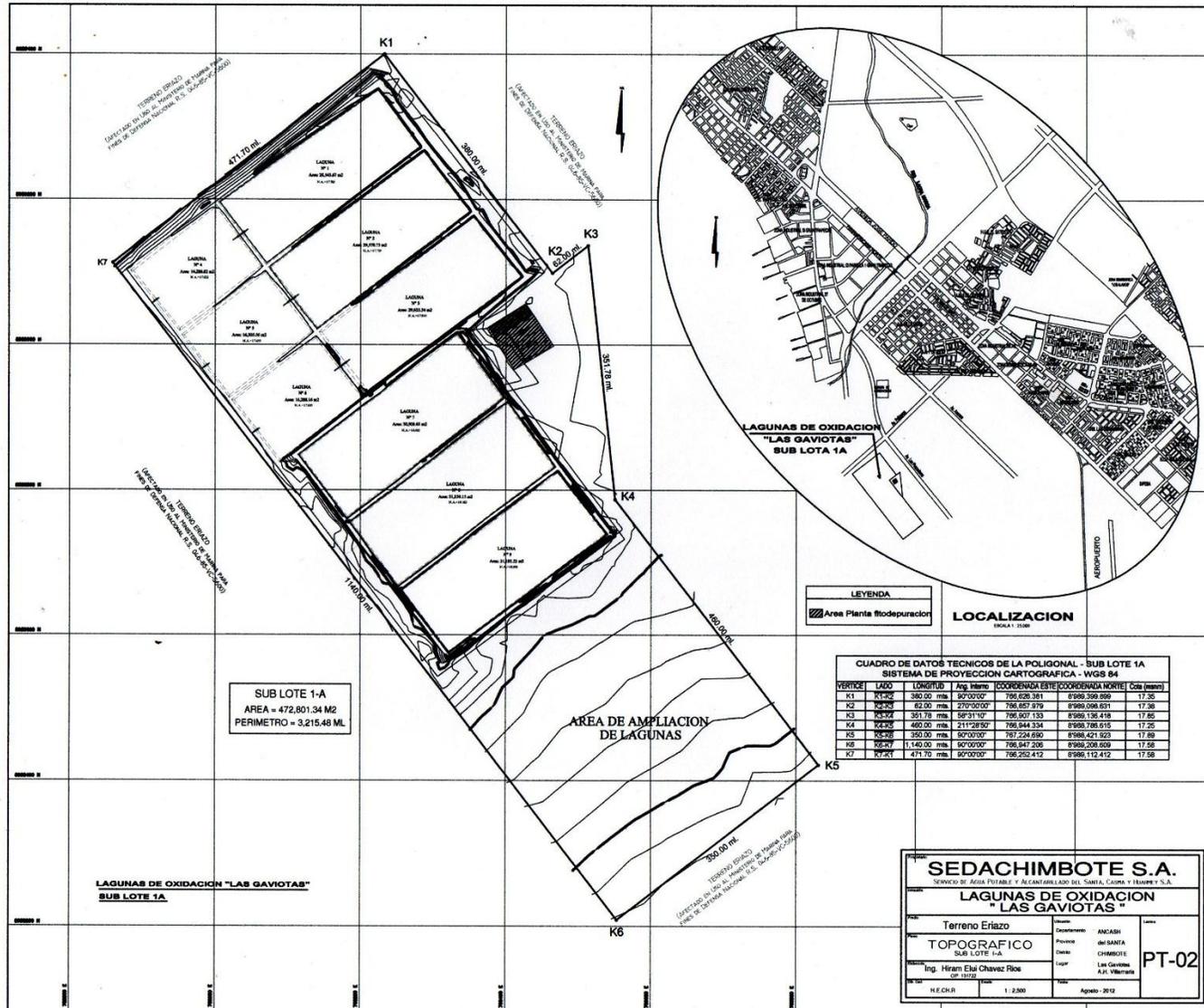
POTENCIA= 7.19 HP = 7.5 HP

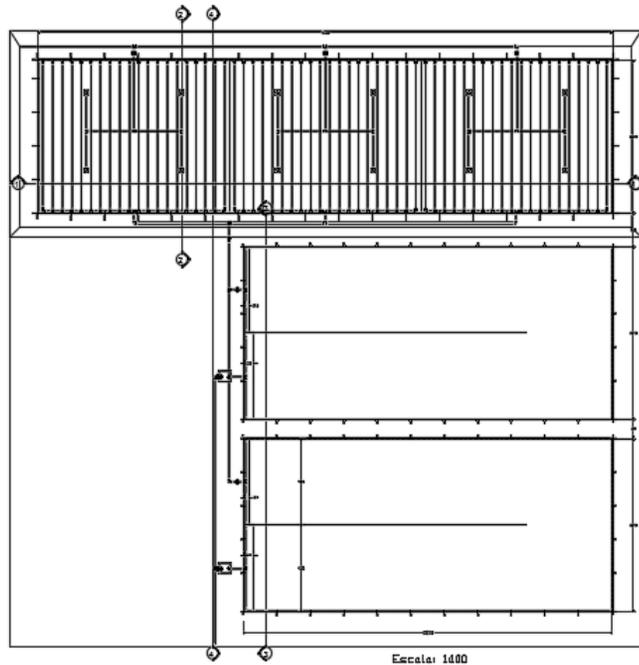
ANEXO 15: PLANOS



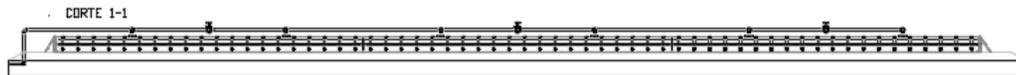
LEYENDA	
	AREA DE ESTUDIO

UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO Facultad de Ingeniería Civil			
Título: "Reutilización de aguas residuales para la irrigación de áreas verdes de las avenidas: Eraso, Ancoavello, Pacifico, Argentina, Coaña, prolongación José Pardo del Distrito de Nuevo Chimbote"			
Autor: Diana Mónica Vela	Profesor: Diana Mónica Vela	Asesor: Diana Mónica Vela	Fecha: 16/07/2018
AREA DE ESTUDIO			
			PT-01

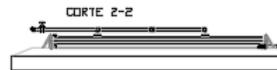




Escala: 1/40



Escala: 1/75



Escala: 1/75



Escala: 1/75



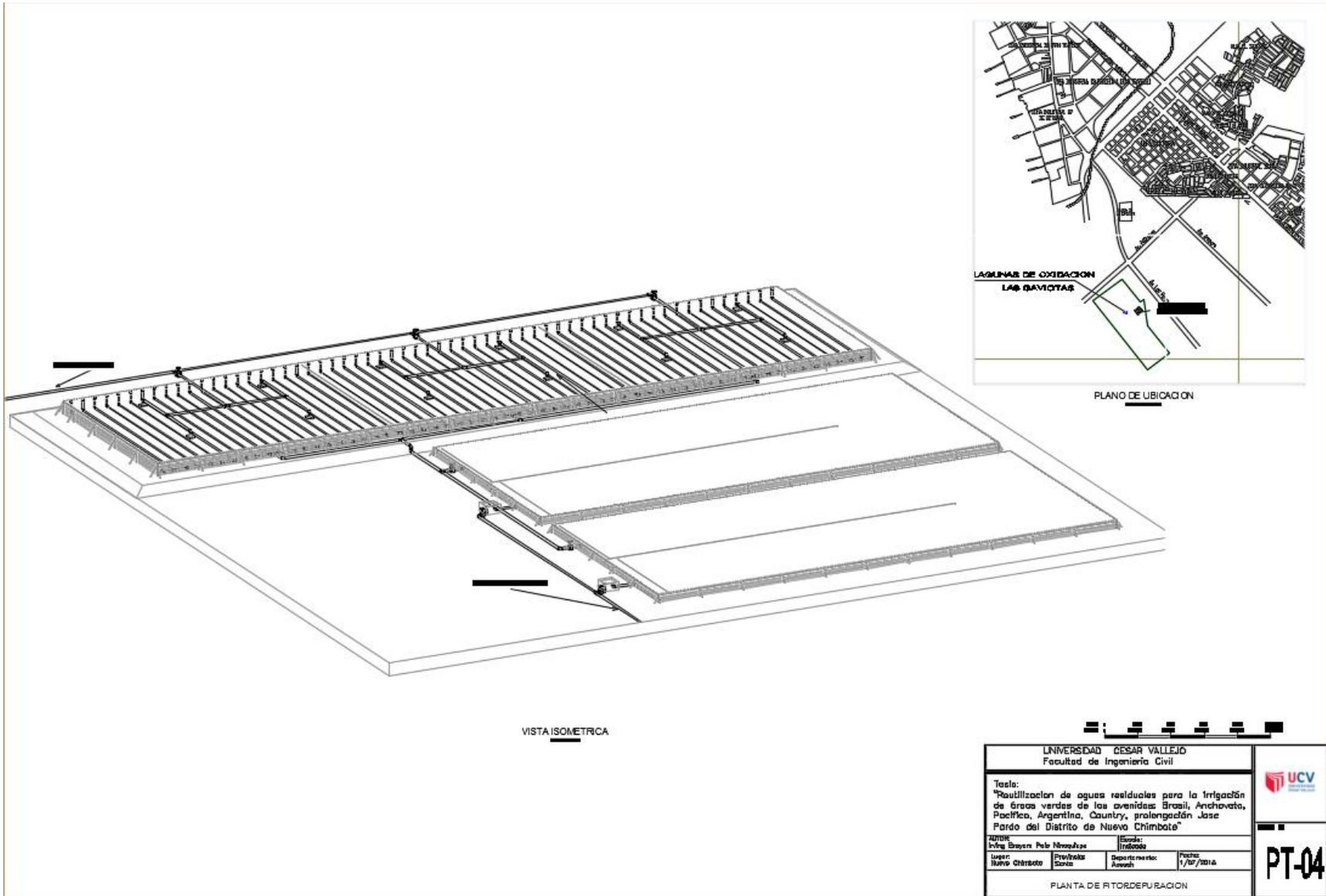
Escala: 1/75

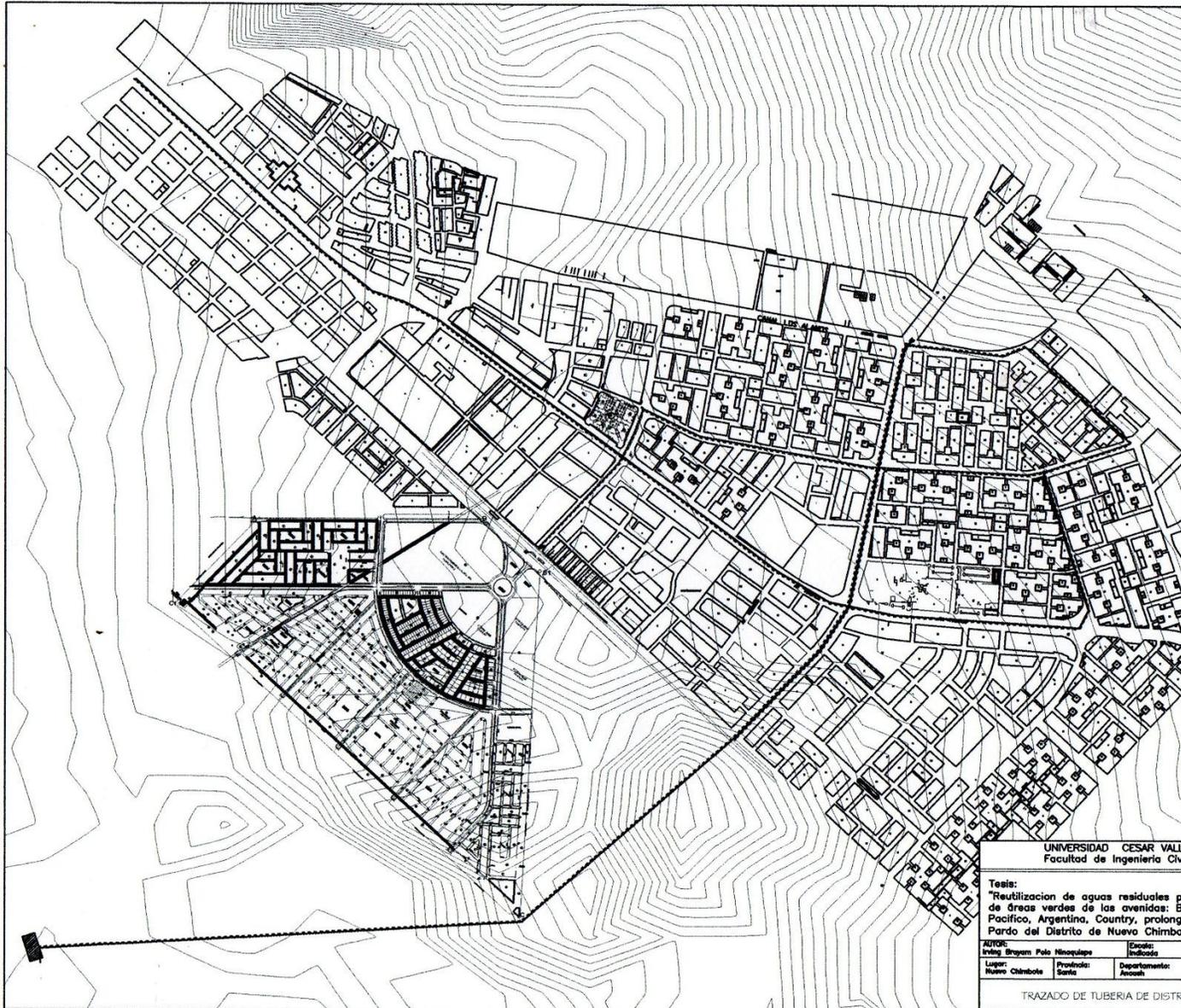
UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO Facultad de Ingeniería Civil			
Tesis: "Reutilización de aguas residuales para la Irrigación de áreas verdes de las avenidas: Brasil, Anchoveña, Pacífico, Argentina, Country, prolongación José Pardo del Distrito de Nuevo Chimbote"			
AUTOR: Pedro Enrique Polo Mena		ESCUELA: Ingeniería	
Lugar: Nuevo Chimbote	Provincia: Santiago	Departamento: Arequipe	Fecha: 1/20/2018
VISTA EN PLANTA Y SECCIONES DE LA PTAR.			



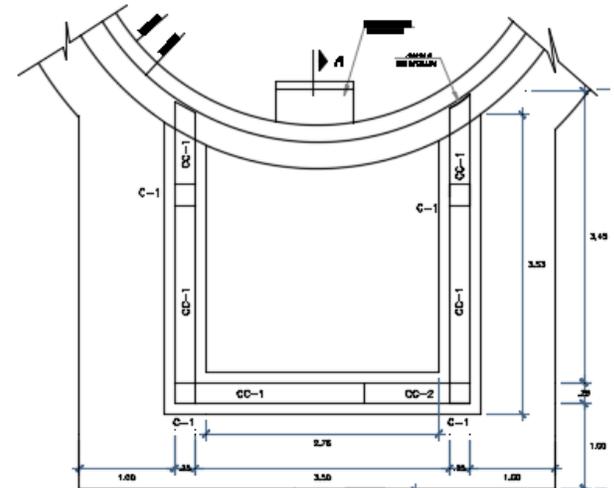
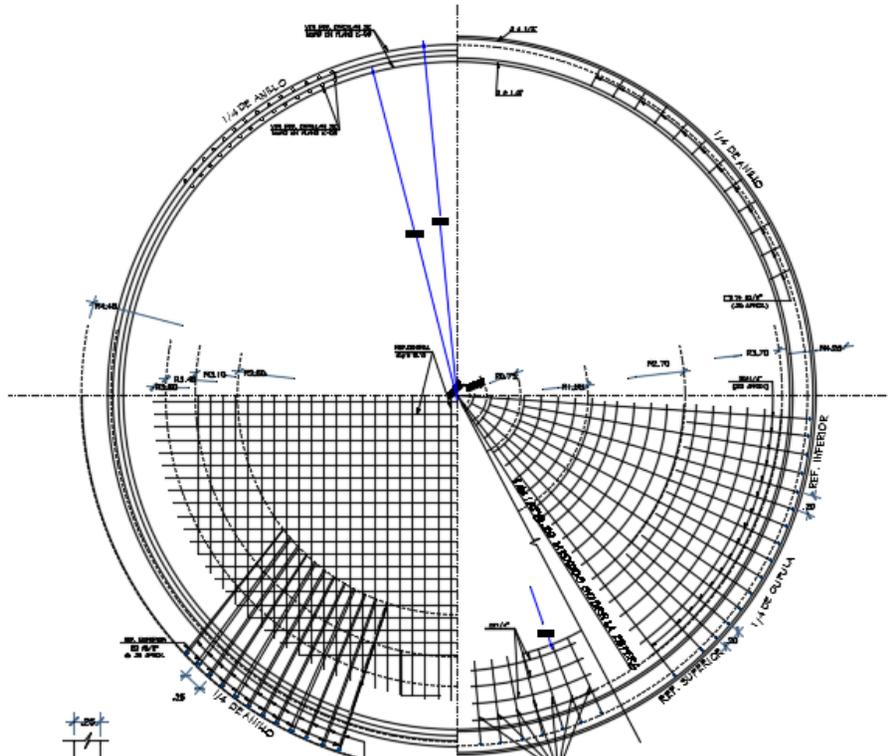
PLAN N.º

PT-03

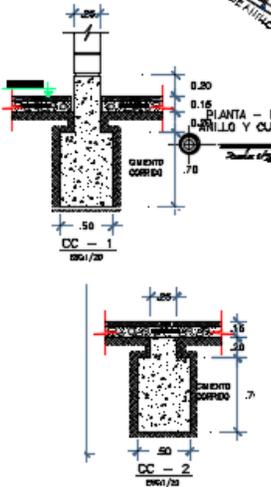
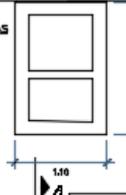




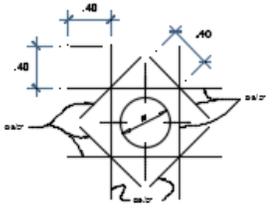
UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO Facultad de Ingeniería Civil			
Tesis: "Reutilización de aguas residuales para la irrigación de áreas verdes de las avenidas: Brasil, Anchoveta, Pacifico, Argentina, Country, prolongación Jose Pardo del Distrito de Nuevo Chimbote"			
AUTOR: Irving Brayan Polo Hinojales		CARRERA: Ingeniería	
Lugar: Nuevo Chimbote	Provincia: Sana	Departamento: Arequiz	Fecha: 1/07/2018
TRAZADO DE TUBERIA DE DISTRIBUCCION			
			 <small>LAJUNA N°</small> PT-05



PLANTA CIMENTACION CASITA DE VALVULAS
Escala: 1/25



PLANTA - REFUERZO EN CIMENTACION, LOSA DE FONDO, MURO, ANILLO Y CUPULA DE LA CUBA - RESERVOIRIO APOYADO RP-01
V=50 m³



DETALLE DE REFUERZO EN PASE DE TUBERIAS

ESPECIFICACIONES TECNICAS CASITA DE VALVULAS

MATERIALES:
 ACERO EN GENERAL: $f_y=4200 \text{ kg/cm}^2$
 LOSA # 1/4" CORRUGADO
 CEMENTO PORTLAND TPO I
 CEMENTO PORTLAND TPO I [MAYO DE CONTRATO CON EL TERCERO]

CONCRETO:
 - EN GENERAL: $f_c=210 \text{ kg/cm}^2$
 - CEMENTO CORRIDO: CEMENTO - HORMIGON 1:1.5 + 30% P.O. # 1 mes
 - CEMENTO-BLINDADO: CEMENTO - HORMIGON 1:1.5 + 30% P.O. # 3 mes

TERCERO:
 PIEDRA ARMADA: CARGA DEL TERRENO $\sigma \leq 400 \text{ kg/cm}^2$

ARMADURA:
 - LAJILLA MAZDA TPO II
 - $f_y=48 \text{ kg/cm}^2$
 - $f_c=120 \text{ kg/cm}^2$
 - ESPESOR EFECTIVO DE MAZDA 13cm
 - MORTERO: CEMENTO-MAZDA 1:4
 - PORCENTAJE MAZDA DE VADES 30%

CONCRETO:
 LOSA MAZDA MAZDA EN EL PLANO RESPECTIVO

REVESTIMIENTO:
 CUBIERTA Y VIGA PERALTADE: 4.0 cm.
 LOSA MAZDA VIGA: 4.0 cm.
 OTROS SECAN UN REVESTIDO EN LOS PLANOS

NOTAS:
 -SE RECOMIENDA TENER CUIDADO DE CONTROLAR EN LO POSIBLE CUALQUIER FUGA DE AGUA QUE ALTEJE EL EQUILIBRIO PONDAL DEL SUELO

ESPECIFICACIONES TECNICAS-RESERVOIRIO

MATERIALES:
 ACERO EN GENERAL: $f_y=4200 \text{ kg/cm}^2$
 LOSA # 1/4" CORRUGADO
 CEMENTO PORTLAND TPO I
 CEMENTO PORTLAND TPO I [MAYO DE CONTRATO CON EL TERCERO]

CONCRETO:
 - EN GENERAL: $f_c=210 \text{ kg/cm}^2$
 - CEMENTO CORRIDO: CEMENTO - HORMIGON 1:1.5 + 30% P.O. # 1 mes
 - CEMENTO-BLINDADO: CEMENTO - HORMIGON 1:1.5 + 30% P.O. # 3 mes

TERCERO:
 PIEDRA ARMADA: CARGA DEL TERRENO $\sigma \leq 400 \text{ kg/cm}^2$

ARMADURA:
 - LAJILLA MAZDA TPO II
 - $f_y=48 \text{ kg/cm}^2$
 - $f_c=120 \text{ kg/cm}^2$
 - ESPESOR EFECTIVO DE MAZDA 13cm
 - MORTERO: CEMENTO-MAZDA 1:4
 - PORCENTAJE MAZDA DE VADES 30%

CONCRETO:
 LOSA MAZDA MAZDA EN EL PLANO RESPECTIVO

REVESTIMIENTO:
 CUBIERTA Y VIGA PERALTADE: 4.0 cm.
 LOSA MAZDA VIGA: 4.0 cm.
 OTROS SECAN UN REVESTIDO EN LOS PLANOS

NOTAS:
 -SE RECOMIENDA TENER CUIDADO DE CONTROLAR EN LO POSIBLE CUALQUIER FUGA DE AGUA QUE ALTEJE EL EQUILIBRIO PONDAL DEL SUELO

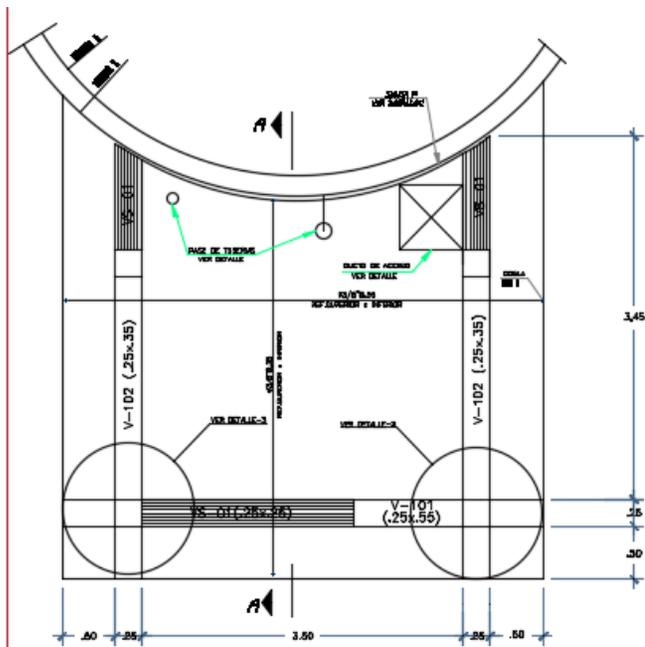
TRASLAPES Y EMPALMES				ESTRIBOS	
#	LONG. VIGA (cm)	ANCHO (cm)	LONG. Y VIGA	EN CUBIERTA	
1	30				
4/8"	40	30			
1/4"	30	40			
4/8"	40	30			
3/8"	40	30			
1"	120	180			

UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO
 Facultad de Ingeniería Civil

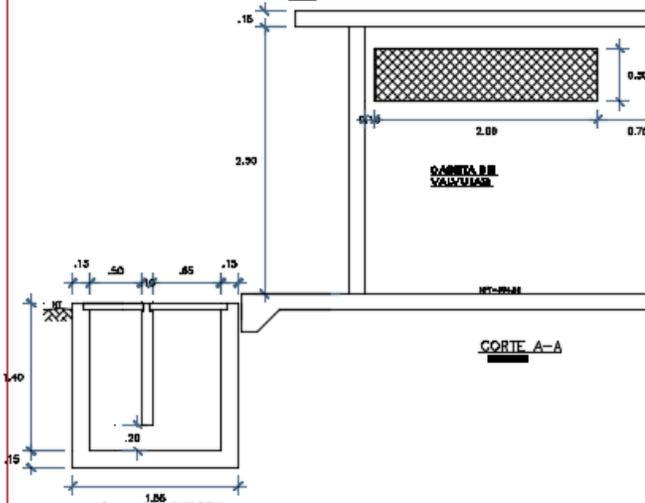
UCV

ER-01

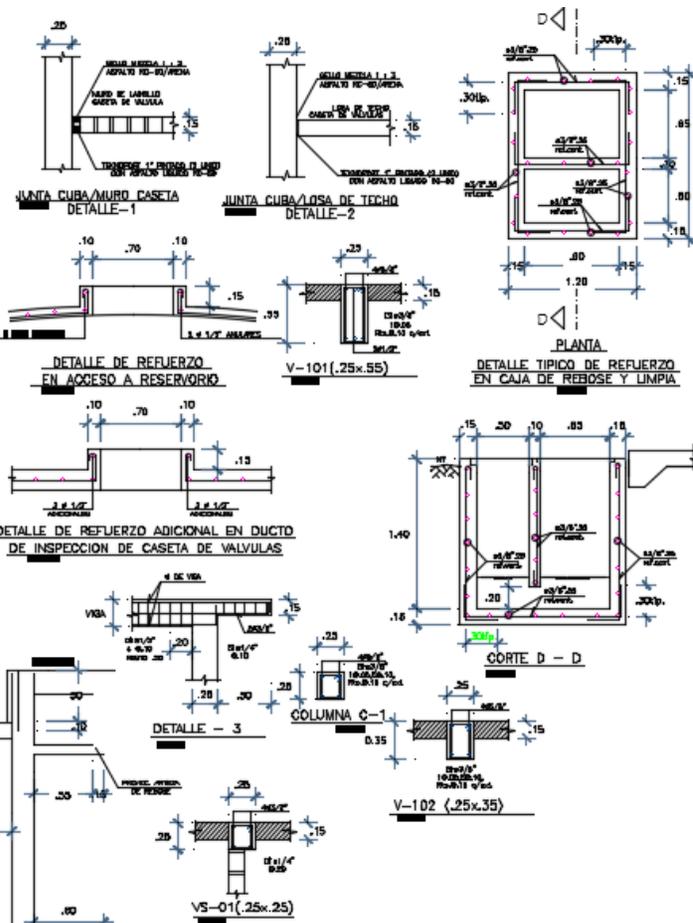
INSTITUCION DE RESEÑA DE 2010



PLANTA TEGHO LOSA MACIZA EN CASETA DE VALVULAS
 $s = 0.18 \text{ m}^2 \text{ en } 1.00 \text{ Kg/m}^2$



CORTE A-A



TRASLAPES Y EMPALMES				ESTRIBOS	
ϕ	LONGITUD (cm)	LONGITUD (cm)	EN COLUMNAS	ϕ	L
8 mm	30			8 mm	12cm
3/8"	40	30		3/8"	15cm
1/2"	50	40		1/2"	20cm
5/8"	60	50		5/8"	25cm
3/4"	80	70		3/4"	30cm
1"	110	100		1"	35cm

ESPECIFICACIONES TECNICAS CASETA DE VALVULAS

MATERIALES:
 ACERO EN GENERAL $f_y = 6000 \text{ Kg/cm}^2$
 USAR #10 CORRIENDO
 CEMENTO PORTLAND TIPO I
 CEMENTO PORTLAND TIPO V (SOLO EN CONTACTO CON EL TERRENO)

CONCRETO:
 - EN GENERAL $f'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$
 - CEMENTO CERRADO - NORMAS 1:10 + 20 SI P.A. #10
 - CERRADO CEMENTO - CEMENTO - NORMAS 1:2 + 20 SI P.A. #10

ARMADURA:
 - LAMINADO MACIZO TIPO IV
 - $f_y = 6000 \text{ Kg/cm}^2$
 - $f'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$
 - ESPESOR EFECTIVO DE LOMO 22cm
 - MORTERA CEMENTO-ARENA 1:4
 - PORCENTAJE MAXIMO DE HIELOS 20%

REFORZOS:
 LOMA MACIZA, INDICADO EN EL PLANO RESPECTIVO

REQUERIMIENTOS:
 COLUMNAS Y VIGAS PERALZADAS : 40 mm.
 LOMA MACIZADA EN SUPERFICIE : 25 mm.
 OTROS SEÑAL LOS INDICADOS EN LOS PLANOS

NOTA:
 - RECOMIENDA TENER CUIDADO DE CONTROLAR EN LO POSIBLE CUALQUIER FLUJOS DE AGUA QUE ALTERE EL EQUILIBRIO PERIFERICO DEL SUELO.

ESPECIFICACIONES TECNICAS-RESERVOIRIO

MATERIALES:
 ACERO EN GENERAL $f_y = 6000 \text{ Kg/cm}^2$
 USAR #10 CORRIENDO
 CEMENTO PORTLAND TIPO I
 CEMENTO PORTLAND TIPO V (SOLO EN CONTACTO CON EL TERRENO)

CONCRETO:
 - EN GENERAL $f'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$
 - CEMENTO CERRADO - NORMAS 1:10 + 20 SI P.A. #10
 - CERRADO CEMENTO - CEMENTO - NORMAS 1:2 + 20 SI P.A. #10

REFORZOS:
 ZANJERO : 70 mm.
 BARRA PARA BARRA : 40 mm.
 BARRA PARA LAMINA : 25 mm.
 LOMA DE FONDO [VERI CORTE] : 40 mm.
 CUPULA : 40 mm.

USADOS DEL CONCRETO:
 CUIDADO DE BARRA LA ALTURA MINIMA PARA EL VOLUMEN DEL CONCRETO SEA DE 1.80 POR CADA.

REQUISITOS PARA SUPERFICIE EN CONTACTO CON EL AGUA:
 TODAS LAS SUPERFICIES EN CONTACTO CON EL AGUA, INCLUIDA LA SUPERFICIE INTERIOR DE LA CUPULA DEBEN REFORZARSE CON ARMADO INDEPENDIENTE (TODOS CONCRETOS (PREPARADOS POR SUPLEN) EN LOS DUCTOS)

OTRAS LAS SUPERFICIES EN CONTACTO CON EL TERRENO DEBEN PROTEGERSE CON CUALQUIER MATERIAL.

LA PREPARACION Y METODOS DE APLICACION DE LOS ARMADOS DEBEN DE AJUSTARSE A LAS ESPECIFICACIONES DEL PROYECTO.

NOTA:
 - RECOMIENDA TENER CUIDADO DE CONTROLAR EN LO POSIBLE CUALQUIER FLUJOS DE AGUA QUE ALTERE EL EQUILIBRIO PERIFERICO DEL SUELO.

UNIVERSIDAD FERMI VALLEJO
 Facultad de Ingeniería CIVIL

Título:
 "Especificaciones técnicas para la fabricación de áreas curvas de las estaciones de bombeo, elevación, flotación, regulación, control, controladas para el Distrito de Nazca Chimbote"

FECHA: 20/08/2018

PROYECTO: 20/08/2018

INSTRUMENTO: 20/08/2018

ESTRUCTURA DE INGENIERIA 2020 MA

ER-03

PANEL FOTOGRAFÍCO

DIAGNOSTICO ACTUAL

FOTO N° 01: Estado actual de la berma central Avenida Argentina

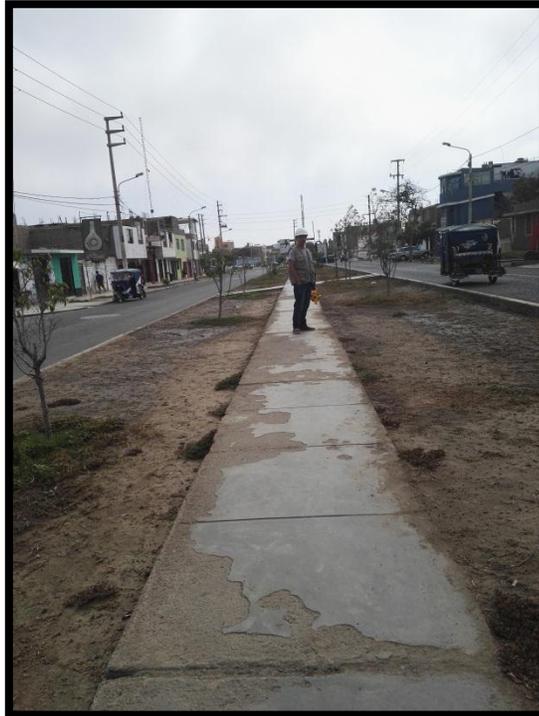


FOTO N° 02: Estado actual de la berma central Avenida Argentina



FOTO N° 03: Estado actual de la berma central Avenida Anchoqueta



FOTO N° 04: Estado actual de la berma central Avenida Prolog. Jose Pardo



FOTO N° 05: Estado actual de la berma central Avenida Country

RECOJO DE INFORMACIÓN

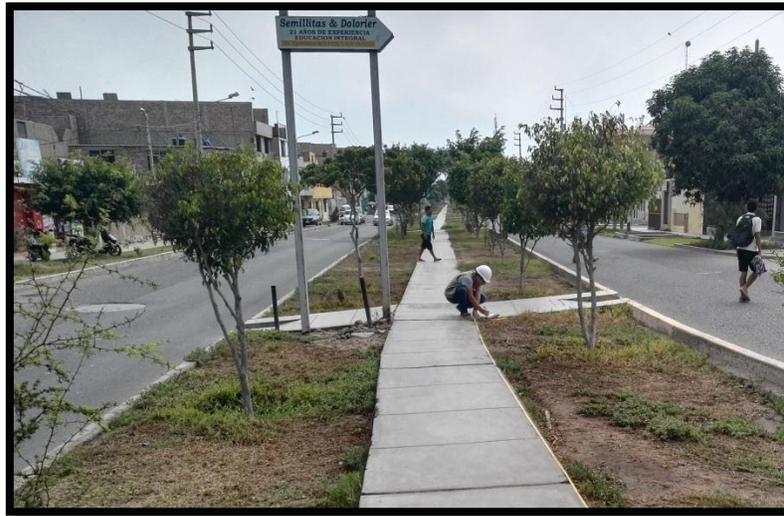


FOTO N° 06: Medición insitu de berma central Avenida Country



FOTO N° 07: Medición insitu de berma central Avenida Argentina

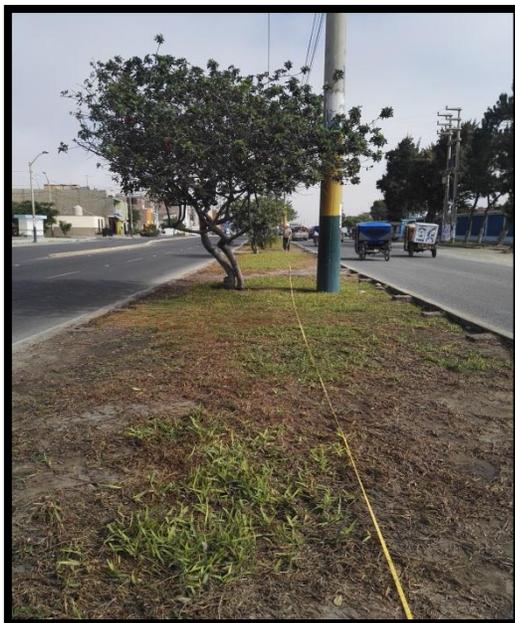


FOTO N° 08: Medición insitu de berma central Avenida Anchoqueta



FOTO N° 09: Medición insitu de berma central Avenida Pacifico

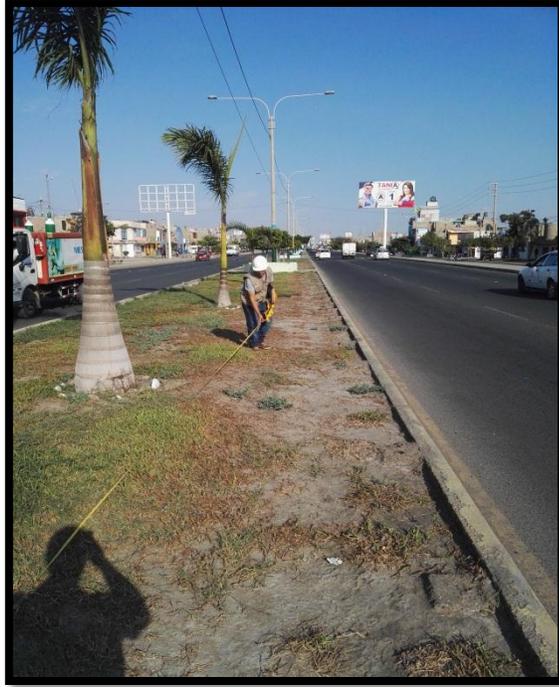


FOTO N° 10: Medición insitu de berma central Avenida Prolog. Jose Pardo

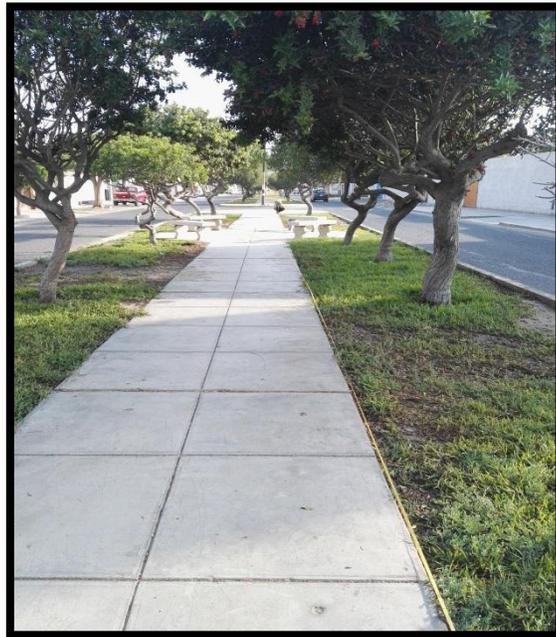


FOTO N° 11: Medición insitu de berma central Avenida Country



FOTO N° 12: Visita a “Las Gaviotas” Laguna de oxidación 1



FOTO N° 13: Visita a “Las Gaviotas” Laguna de oxidación 4



FOTO N° 14: Recolección de muestra para análisis de aguas residuales.



FOTO N° 15: Visita a "LAS GAVIOTAS" con el guía ing. Lincol



FOTO N° 16: Visita a la planta de tratamiento por Fitodepuración de DOMUS HOGARES.



FOTO N° 17: Visita a la planta de tratamiento por Fitodepuración de DOMUS HOGARES.