



Universidad Nacional
Federico Villarreal

Vicerrectorado de
INVESTIGACIÓN

ESCUELA UNIVERSITARIA DE POSGRADO

“IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGÍA LEAN CONSTRUCTION EN LA
PRODUCTIVIDAD DE LA CONSTRUCCIÓN DEL PROYECTO CASA CLUB
RECREA LAS MAGNOLIAS-BREÑA”

TESIS PARA OPTAR EL GRADO:

MAESTRO EN GERENCIA DE PROYECTOS DE INGENIERIA

AUTOR:

AREVALO VIDAL SAMIR AUGUSTO

ASESOR:

DR. ROMMEL MALPARTIDA CANTA

JURADO:

DR. EDWIN ANTONIO MARTEL JAVIER

DR. RUBEN P. CUEVA HINOSTROZA

MG. WALTER B. ZUÑIGA DIAZ

LIMA-PERÚ

2018

Dedicatoria

A Dios, por siempre guiar y permitir que cumpla esta meta importante en la vida profesional.

A mis padres Mery Vidal y Augusto Arévalo, además a mi tía Rosa Vidal, que con sus consejos y su apoyo incondicional orientaron mi vida para lograr mis metas.

Agradecimiento

Expreso mi eterno agradecimiento a la Universidad Nacional Federico Villarreal, por seguir apostando por la educación de nuestro país. A mi asesor, y profesores en general por tener ese compromiso en la formación de buenos profesionales.

RESUMEN

Se realizaron mediciones de productividad donde se clasificó en trabajos: productivos (43%), contributorios (36%), no contributorio (21%) a través de las cartas balance.

En el procesamiento y análisis de datos se calculó la media ($\bar{x} = 90.05\%$) y desviación estándar ($S = 10.08\%$), además, se determinó analíticamente la prueba de bondad de ajuste Smirnov - Kolmogorov ($\Delta = 0,227 < \Delta_0 = 0,318$). Con ello se demostró que los datos se ajustan a la distribución normal con un nivel de significación del 5% o una probabilidad del 95%.

Se realizó una estimación estadística puntual y por intervalos. La primera consideró los datos muestrales que el 90,05% de los trabajos serán realizados en promedio (para el cumplimiento del 100% serán usados los días de holgura o Buffers), mientras que la desviación estándar poblacional (es decir, todos los trabajos realizados durante la obra) estimada es de 10,08%. El porcentaje medio mínimo aceptable es del 85%. La segunda determinó un intervalo de confianza μ en un rango $<85,26\%:94,84\%>$, con un nivel de confianza al 95% de todos los intervalos diferentes de tamaño $n = 17$ contendrán realmente el valor de la media poblacional μ y el restante 5% no lo contendrán.

En la prueba de hipótesis se consideró que los datos estadísticos obtenidos son la media ($\bar{x} = 90.05\%$) de la muestra y la media poblacional ($\mu=85\%$), se utilizó la distribución muestral de medias. La desviación estándar poblacional ($S=10.08\%$) y el número de datos ($n=17$) se obtuvo $t=2.00$ (distribución "t" de Student).

Con ello se determinó el rechazo de la hipótesis nula (H_0) Para $\mu = 85\%$, no existe diferencia significativa de la mejora en la productividad de la construcción del proyecto Casa Club Las Magnolias-Breña con la implementación de la metodología Lean Construction; es decir, $\mu = 85\%$.

Y la aceptación de la hipótesis alterna (H_1 =Para la media porcentual mínima o estandarizada de trabajos realizados $\mu = 85\%$ sí existe diferencia significativa de la mejora en la productividad de la construcción del proyecto Casa Club Las Magnolias-Breña con la implementación de la metodología Lean Construction; es decir, $\mu \neq 85\%$).

Se determinó la influencia significativa de la implementación de la metodología Lean Construction para mejorar la productividad en la construcción del proyecto Casa Club Recrea Las Magnolias.

PALABRAS CLAVE: Lean Construction, implementación, mejora de la productividad de la construcción.

ABSTRACT

Measurements of productivity were made where it was classified into jobs: productive (43%), contributory (36%), non-contributory (21%) through letters.

In the processing and analysis of data, the mean ($x = 90.05\%$) and standard deviation ($S = 10.08\%$) were calculated, and the Smirnov - Kolmogorov goodness of fit test was analytically determined ($\Delta = 0.227 < \Delta_0 = 0.318$). This demonstrates that the data conform to the normal distribution with a significance level of 5% or a probability of 95%.

A point and interval statistical estimation was made. The first time the data were made in 90% of the total work performed on average (100% compliance was used for slack days or Buffers), while the population standard deviation (and then, all the works carried out) during the work) estimated of 10.08%. The minimum acceptable average percentage of 85%. The second confidence interval determination is a range $<85.26\% : 94.84\%>$, with a 95% confidence level of all the different size intervals = 17 will actually contain the value of the population mean μ and the remaining 5% will not contain it.

In the hypothesis test the statistical data obtained through the mean ($x = 90.05\%$) of the sample and the population mean ($\mu = 85\%$), $= 10.08\%$) and the data number ($n = 17$) were taken. $t = 2.00$ was obtained (distribution "t" of Student).

With this the rejection of the null hypothesis was determined (H_0) For $\mu = 85\%$, there is no significant difference of the improvement in the construction productivity of the Casa Club Las Magnolias-Breña project with the implementation of the Lean Construction methodology; say, $\mu = 85\%$. Standardized work done $\mu = 85\%$ if there is a significant difference in the improvement of the construction productivity of the Casa Club Las Magnolias-Breña project with the implementation of the Lean Construction Mechanization, that is, $\mu \neq 85\%$).

The significant influence of the implementation of the Lean Construction methodology was determined to improve the productivity in the construction of the Casa Club Recrea Las Magnolias project.

KEYWORDS: Lean Construction, implementation, improvement of construction productivity.

INTRODUCCIÓN

El Lean Construction nace aproximadamente hace 20 años académicamente y su implementación más intensa desde el 2007, así por ejemplo en países como Estados Unidos han demostrado que muchas empresas hayan logrado a través de su aplicación altos niveles de rendimiento, reducción de costos, incremento en la productividad, mayor calidad, cumplimiento de plazos de entrega, mayor satisfacción del usuario.

En cambio, en el Perú esta tendencia de parte de las empresas, ingenieros, arquitectos, entre otros han sido escasos o casi nulos hasta ahora, aunque a través de capacitaciones está empezando a crecer el interés del mismo. Las pocas empresas que implementan en su sistema de mejoramiento de la producción con la metodología Lean Construction o construcción sin pérdidas sumado con el secreto corporativo que se maneja no ha sido posible difundirse considerablemente esta práctica.

La filosofía Lean Construction nos ofrece herramientas que implican adoptar un nuevo enfoque en la gestión integral de un proyecto. Ello debido que en un proyecto participan desde el gerente hasta los trabajadores de obra.

Podemos lograr con Lean Construction que nuestro modelo tradicional jerarquizado pase de ser un mando y orden a un sistema colaborativo y de autoridad distribuida.

ÍNDICE

Resumen	04
Abstract	06
Introducción	08
CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	
1.1. Antecedentes de la investigación	15
1.2. Planteamiento del problema	16
1.3. Objetivos	18
1.4. Justificación e importancia	19
1.5. Alcances y limitaciones	20
1.6. Definición de variables	21
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO	
2.1. Teorías generales relacionadas con el tema	24
2.2. Bases teóricas	31
2.3. Hipótesis	49
CAPÍTULO III: MÉTODO DE INVESTIGACIÓN	
3.1. Tipo de investigación	50
3.2. Diseño de investigación	50
3.3. Estrategia de prueba de hipótesis	51
3.4. Variables	54
3.5. Indicadores	55
3.6. Muestra	56
3.7. Técnicas de investigación	56
3.8. Instrumentos de recolección de datos	56
3.9. Aplicación de las herramientas de Lean Construction	56
3.10. Procesamiento y análisis de datos	117

CAPÍTULO IV: PRESENTACIÓN DE RESULTADOS	
4.1. Constrastación de hipótesis	135
4.2. Análisis e interpretación	137
CONCLUSIONES	138
RECOMENDACIONES	142
BIBLIOGRAFÍA	144
ANEXOS	148

ÍNDICE DE TABLAS

	Página
Tabla 1. Distribución de concreto, encofrado y acero según Sectorización	64
Tabla 2. Distribución del concreto según elemento estructural	68
Tabla 3. Distribución del encofrado y desencofrado según elemento estructural	68
Tabla 4. Distribución del acero según elemento estructural	69
Tabla 5. Distribución de acero, encofrado y concreto según sectorización para el sótano 1	71
Tabla 6. Distribución de acero, encofrado y concreto según sectorización para el sótano 2	71
Tabla 7. Distribución de acero, encofrado y concreto según sectorización para el sótano 3	72
Tabla 8. Distribución de acero, encofrado y concreto según sectorización para el sótano 4	72
Tabla 9. Look Ahead de la semana 1 a la semana 4	74
Tabla 10. Look Ahead de la semana 2 a la semana 5	74
Tabla 11. Look Ahead de la semana 3 a la semana 6	75
Tabla 12. Look Ahead de la semana 4 a la semana 7	75
Tabla 13. Look Ahead de la semana 5 a la semana 8	76
Tabla 14. Look Ahead de la semana 6 a la semana 9	76
Tabla 15. Look Ahead de la semana 7 a la semana 10	77
Tabla 16. Look Ahead semana 8 a la semana 11 del sótano en caso	78
Tabla 17. Look Ahead semana 9 a la semana 12 del sótano en caso	78
Tabla 18. Look Ahead semana 10 a la semana 13 del sótano en caso	79
Tabla 19. Look Ahead semana 11 a la semana 14 del sótano	

en caso	79
Tabla 20. Look Ahead semana 12 a la semana 15 del sótano en caso	80
Tabla 21. Look Ahead semana 13 a la semana 16 del sótano en caso	80
Tabla 22. Look Ahead semana 14 a la semana 17 del sótano en caso	81
Tabla 23. Look Ahead semana 15 a la semana 17 del sótano en caso	81
Tabla 24. Look Ahead semana 16 a la semana 17 del sótano en caso	82
Tabla 25. Look Ahead semana 17	82
Tabla 26. Plan semanal de la semana 1 correspondiente al muro pantalla	83
Tabla 27. Plan semanal de la semana 2 correspondiente al muro pantalla	83
Tabla 28. Plan semanal de la semana 3 correspondiente al muro pantalla	84
Tabla 29. Plan semanal de la semana 4 correspondiente al muro pantalla	84
Tabla 30. Plan semanal de la semana 5 correspondiente al muro pantalla	85
Tabla 31. Plan semanal de la semana 6 correspondiente al muro pantalla	85
Tabla 32. Plan semanal de la semana 7 correspondiente al muro pantalla	86
Tabla 33. Plan semanal de la semana 8 correspondiente al sótano en casco	86
Tabla 34. Plan semanal de la semana 9 correspondiente al sótano en casco	87
Tabla 35. Plan semanal de la semana 10 correspondiente al sótano en casco	87
Tabla 36. Plan semanal de la semana 11 correspondiente al sótano en casco	88
Tabla 37. Plan semanal de la semana 12 correspondiente al sótano en casco	88

Tabla 38. Plan semanal de la semana 13 correspondiente al sótano en casco	89
Tabla 39. Plan semanal de la semana 14 correspondiente al sótano en casco	89
Tabla 40. Plan semanal de la semana 15 correspondiente al sótano en casco	90
Tabla 41. Plan semanal de la semana 16 correspondiente al sótano en casco	90
Tabla 42. Plan semanal de la semana 17 correspondiente al sótano en casco	90
Tabla 43. Plan porcentual cumplido de la semana 1	91
Tabla 44. Plan porcentual cumplido de la semana 2	92
Tabla 45. Plan porcentual cumplido de la semana 3	93
Tabla 46. Plan porcentual cumplido de la semana 4	94
Tabla 47. Plan porcentual cumplido de la semana 5	95
Tabla 48. Plan porcentual cumplido de la semana 6	96
Tabla 49. Plan porcentual cumplido de la semana 7	96
Tabla 50. Plan porcentual cumplido de la semana 8	97
Tabla 51. Plan porcentual cumplido de la semana 9	97
Tabla 52. Plan porcentual cumplido de la semana 10	98
Tabla 53. Plan porcentual cumplido de la semana 11	99
Tabla 54. Plan porcentual cumplido de la semana 12	99
Tabla 55. Plan porcentual cumplido de la semana 13	100
Tabla 56. Plan porcentual cumplido de la semana 14	100
Tabla 57. Plan porcentual cumplido de la semana 15	101
Tabla 58. Plan porcentual cumplido de la semana 16	101
Tabla 59. Plan porcentual cumplido de la semana 17	102

Tabla 60. Porcentaje de planificación completa	103
Tabla 61. Valores críticos D_0 del estadístico Smirnov – Kolmogorov para varios valores de n y niveles de significación α	119
Tabla 62. Porcentaje de trabajos cumplidos respecto de los programados	122
Tabla 63. Cálculo de $P(x)$, $F(x) = F(z)$ y D para la prueba Smirnov – Kolmogorov	124
Tabla 64. (Repetida) Porcentaje de trabajos cumplidos	129

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN

Los primeros trabajos que incluyeron el trabajo manual y el trabajador manual (obrero de construcción para nuestro caso) fueron de Frederick Winslow Taylor (1 856- 1915), considerando hasta el día de hoy son más de 100 años que respecto al manejo de la productividad. Dichos estudios impulsaron a los mercados desarrollados a tener un crecimiento del 3.5% anual de la productividad de sus industrias.

Tanto el Perú como América Latina, deben prepararse para afrontar los cambios que origina la globalización de mercados, las nuevas tecnologías, además la presencia de otras empresas internacionales.

Sin duda la construcción en general está cambiando de manera extraordinaria y en su gestión se están incluyendo la calidad, seguridad, productividad además de las nuevas tecnologías entre otras disciplinas.

Flavio Picchi (1993) en su tesis doctoral nos muestra unas estimaciones de los desperdicios generados en proyectos de edificación en Sao Paulo, donde podemos ver que existe un 30% del costo total de la obra compuestos por los mismos, esto quiere decir que, si tuviéramos por ejemplo un proyecto de 3 torres de departamentos, la tercera de ellas la podríamos construir con los desperdicios de las otras dos.

Nuestra lucha debe concentrarse, ahora en indagar sistemas que nos ayuden a reducir las pérdidas a niveles bajos y de control de forma profesional en nuestras actividades. Igualmente debemos estar abiertos a la competitividad y saber convivir con ella mostrando a través de sistemas eficientes en nuestras empresas obteniendo altos niveles de productividad.

Dentro de nuestro querido Perú ya existe basta información acerca de mejora de la productividad de obra. Es el caso del Dr. Virgilio Ghio Castillo que en su investigación “Productividad en obras de Construcción”, llegó a la conclusión que lo que producimos representa el 28% del tiempo. Lo que significa que, si no contralamos los tiempos, además de no mejorar la productividad a niveles superiores; entonces, seguiremos siendo un país subdesarrollado y pobre.

Existen dos tesis fundamentales de la Universidad Pontificia Universidad Católica del Perú que fueron desarrolladas por Flores, Salízar y Torre (2000), además por Bornelli y Carrasco (2000). De las 50 obras supervisadas en la ciudad de Lima, se obtuvo los siguientes resultados: El trabajo productivo representa el 28%, el trabajo contributivo el 36% y el trabajo no contributivo el 36%. Lo que significa que la mano de obra solo usa 28% del tiempo en realizar trabajos productivos. Es por ello que el problema radica en mejorar los sistemas de gestión de obra, con la finalidad de aumentar el tiempo productivo total y de reducir todo aquello que implique pérdidas.

1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.2.1 Descripción del problema

Actualmente en la construcción del Perú. Cada día aparecen más y más proyectos de viviendas, proyectos comerciales (como los Malls), proyectos empresariales, entre los principales.

Por ello las constructoras se sienten obligadas a satisfacer estas necesidades. Mientras un proyecto sea considerado de gran envergadura, el sistema de control se torna más complejo, puesto que cada vez se busca hacerlos más grandes para generar la máxima utilidad.

El tamaño es directamente proporcional a la complejidad, al control y a su ejecución. Ello se ve reflejado en los cronogramas retrasados, los desperdicios o las pérdidas, los incrementos en las cantidades inicialmente calculadas y presupuestadas, las retribuciones por las horas extras para cumplir los plazos establecidos, entre otros. Todo ello sumado hace que un proyecto se haga excesivamente costoso.

El Lean Construction ha demostrado que novedosas técnicas, ampliamente aplicadas en el rubro automotriz, también pueden ser aplicadas en el sector de la construcción y con el mismo éxito.

1.2.2 Formulación del problema

A. Problema general

¿De qué manera influye la implementación de la metodología Lean Construction para mejorar la productividad en la construcción del proyecto Casa Club Recrea Las Magnolias?

B. Problemas específicos

- ✓ ¿De qué manera influye el porcentaje de plan completado en la implementación de la metodología Lean Construction para mejorar la productividad en la construcción del proyecto Casa Club Recrea Las Magnolias?

- ✓ ¿De qué manera influye las cartas balance en la implementación de la metodología Lean Construction para mejorar la productividad en la construcción del proyecto Casa Club Recrea Las Magnolias?
- ✓ ¿De qué manera influye la sectorización en la implementación de la metodología Lean Construction para mejorar la productividad en la construcción del proyecto Casa Club Recrea Las Magnolias?
- ✓ ¿De qué manera influye el análisis de restricciones en la implementación de la metodología Lean Construction para mejorar la productividad en la construcción del proyecto Casa Club Recrea Las Magnolias?

1.3 OBJETIVOS

1.3.1 Objetivo general

Determinar la influencia significativa de la implementación de la metodología Lean Construction para mejorar la productividad en la construcción del proyecto Casa Club Recrea Las Magnolias.

1.3.2 Objetivo específico

- a) Establecer la influencia significativa del porcentaje de plan completado en la implementación de la metodología Lean Construction significativa para mejorar la productividad en la construcción del proyecto Casa Club Recrea Las Magnolias.
- b) Establecer la influencia significativa de las cartas balance en la implementación de la metodología Lean Construction para mejorar la productividad en la construcción del proyecto Casa Club Recrea Las Magnolias.
- c) Establecer la influencia significativa de la sectorización en la implementación de la metodología Lean Construction para mejorar la productividad en la construcción del proyecto Casa Club Recrea Las Magnolias.
- d) Establecer la influencia significativa del análisis de restricciones en la implementación de la metodología Lean Construction para mejorar la productividad en la construcción del proyecto Casa Club Recrea Las Magnolias.

1.4 JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA

Hoy en día los proyectos de vivienda de clase media han tomado fuerza en las principales ciudades de nuestro país, esto debido a la mejora en la situación económica que atraviesa el Perú.

Ello ha generado que muchas personas prefieran adquirir un inmueble en vez de pagar arriendo. Es por eso que las empresas constructoras se han motivado por la ejecución de estos proyectos, ya que su ejecución es relativamente viable.

En la construcción de proyectos de viviendas, así como de otras obras civiles se generan altos índices de desperdicio no solo de materiales sino de tiempo, lo cual se ve manifestado en los sobrecostos, bajos niveles de productividad, retrasos en la programación de la obra además de la disminución de los márgenes de utilidad.

Además, según la investigación del Dr. Virgilio Ghio, en la actualidad el promedio de los niveles productivos es de 28% cuyas constructoras son peruanas y para poder tener un mejor aumento de los mismos (40-60%), entonces se tiene que implementar de manera adecuada las herramientas que nos proporciona la metodología Lean Construction.

De aquí surge la necesidad de analizar, evaluar e implementar las herramientas que posee la metodología Lean Construction en busca mejorar de la productividad en obras de edificaciones.

1.5 ALCANCES Y LIMITACIONES

Una de las limitaciones respecto a la nueva filosofía de Lean Construction en el Perú es que su interés ha sido muy escaso y las pocas experiencias que existen están principalmente enfocadas en otros medios como por ejemplo BIM (Building Information Modeling), usado como herramienta y no como sistema integral.

Según estudios previos han demostrado que es necesario para la aplicación de la filosofía Lean Construction un cambio cultural a nivel institucional sobre todo debe producirse desde la gerencia de las empresas constructoras e inmobiliarias, arquitectos, ingenieros, promotores, fabricantes, universidades o centros de investigación entre las principales.

A ello también debe sumarse el apoyo por parte de los equipos directivos de los mismos.

Por último, si anhelamos un cambio acelerado y de alta de competitividad y de manera sostenida se necesitaría la implicación de nuevas políticas como por mencionar el caso de licitar proyectos, ya que los modelos actuales se basan en el esquema: diseño-licitación- construcción y no fomentan la integración y colaboración.

Sería válido premiar e incentivar el uso de técnicas y procedimientos con la filosofía de Lean Construction.

1.6 DEFINICIÓN DE VARIABLES

1.6.1 Variables

En la presente tesis se distinguen las siguientes variables:

A. Variable independiente

X: Implementación de la metodología Lean Construction.

B. Variable dependiente

Y: Productividad en la construcción

En el **cuadro N° 01**, se muestran las variables e indicadores de investigación.

1.6.2 Indicadores

En la presente tesis se distinguen los siguientes indicadores:

A. Indicador de la variable X

Lo que resalta de la implementación de la metodología Lean Construction es el uso del Porcentaje de plan completado (X_1), Cartas balance (X_2), Sectorización (X_3) y Análisis de restricciones (X_4) que servirán para el desarrollo de Proyectos de Construcción. Por lo tanto, los indicadores estarán relacionados a los elementos que caracterizan a la implementación de la metodología Lean Construction. (Ver cuadro N° 01)

B. Indicador de la variable Y

Lo que resalta de la Productividad en la construcción es el uso del Informe semanal de producción (Y_1), Ratios (Y_2), Materiales de construcción (Y_3) y Mano de obra (Y_4) que permitirán cumplir su propósito. En tal razón cada uno de estos requerimientos, serán considerados indicadores de la variable Y. (Ver cuadro N° 01)

Variable		Indicadores	Definición Conceptual	Definición Operacional
Tipo	Nombre			
INDEPENDIENTE	X: Implementación de la metodología Lean Construction	X ₁ : Porcentaje de plan completado	Índice que mide la efectividad y confiabilidad de la programación semanal. División de tareas completadas al 100% entre las tareas programadas. Se contabiliza el cumplimiento al 100% de lo programado en la semana.	Filosofía que prevee principios y técnicas para el desarrollo de Proyectos de Construcción con una visión holística, enfocándose en: maximizar el valor del producto (todo aquello que ayuda al cliente a alcanzar sus objetivos) y minimizar las pérdidas (todo aquello que está en el sistema que no agrega valor).
		X ₂ : Cartas balance	Es el estudio detallado del sistema productivo de una cuadrilla. Permite formalmente un proceso de construcción, comentar el método usado, obtener información de rendimientos, diseñar el tamaño óptimo de las cuadrillas	
		X ₃ : Sectorización	Controla y programa las metas de producción y rendimientos. Tiene una parte real (histórica) y la <u>proyección (programación)</u> .	
		X ₄ : Análisis de restricciones	Es el ejercicio de identificar y proveer con adecuada anticipación de todo aquello que falta para poder ejecutar una tarea del lookahead.	
DEPENDIENTE	Y: Productividad en la construcción	Y ₁ : Informe semanal de producción	Controla y programa las metas de producción y rendimientos. Tiene una parte real (histórica) y la <u>proyección (programación)</u> .	Es la relación entre lo producido y los recursos empleados para lograr dicha producción. Como base fundamental para el mejoramiento de productividad se encuentran recursos humanos, ya que estos son el capital más importante de toda empresa.
		Y ₂ : Ratios	Relación entre los recursos consumidos y el trabajo realizado.	
		Y ₃ : Materiales de construcción	Son la materia prima que componen los elementos estructurales y arquitectónicos.	
		Y ₄ : Mano de obra	Es el recurso humano y se mide en horas hombre (hh).	

Cuadro N°01. Operacionalización de las variables.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. TEORÍAS GENERALES RELACIONADAS CON EL TEMA

2.1.1. Conceptos generales

A. La filosofía Lean Construction

Muchos autores y grupos de investigadores han tratado el tema, uno de estos grupos es el Lean Construction Institute (LCI), quienes en una visión general del Lean Project Management (LPM) han propuesto el modelo de Lean Project Delivery System (LPDS), el cual está formado por 5 fases. (Ver Figura 01)

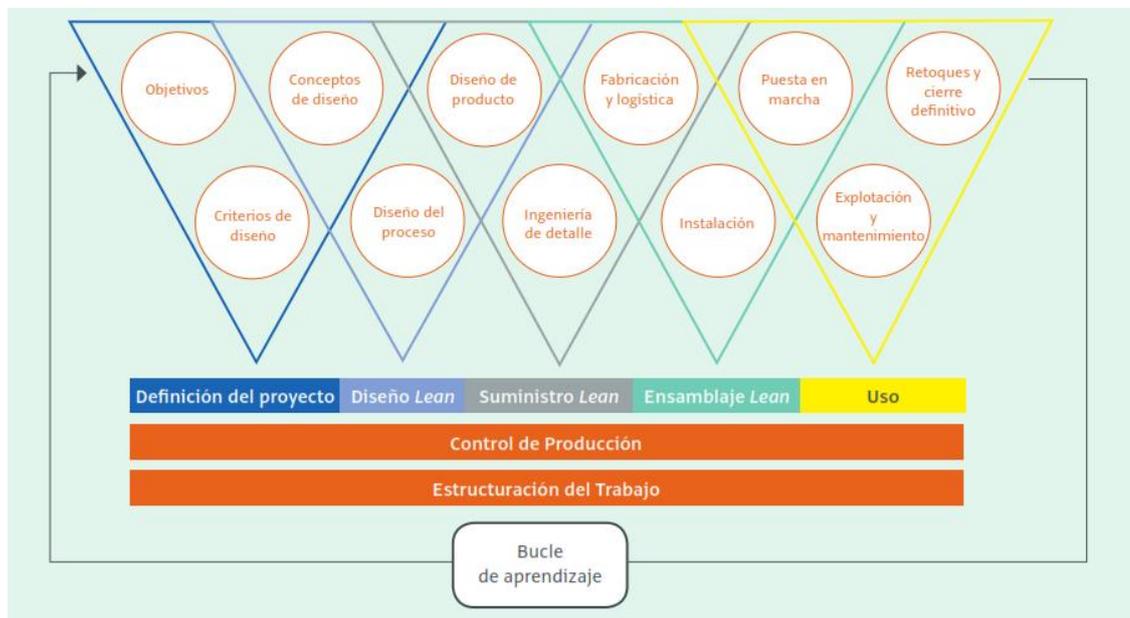


Figura 01. Modelo de Lean Project Delivery System

Fuente: Lean construction institute

En la presente tesis el tema en estudio será la fase ensamblaje sin pérdidas. Ello arroja bastante desperdicio.

“Lean” significa magro, sin grasa, fino, delgado y unido a “Construction” (construcción) representa la construcción fina, sin grasa o sea una construcción sin pérdida. El concepto básico de Lean Construction es una herramienta de mejoramiento de la producción y calidad compuesta de flujos y conversiones para un determinado producto. Lean estudia las redes que poseen actividades con holguras y cuyo objetivo es transformar las mismas en actividades críticas (holgura cero). Igualmente hace uso del Layout plant (distribución en planta) que nos ayuda a tener una mejor disposición en planta, ello influye en la producción y en la productividad. Además, persigue la excelencia a través de un proceso de mejoramiento continua en la empresa, que consiste fundamentalmente en minimizar o eliminar actividades que no añaden valor, a través de la optimización de recursos y la maximización del valor al cliente, para diseñar y producir a un menor costo, mayor calidad, mayor seguridad y en plazos más cortos dentro de un desarrollo sostenible. A través de su visión Holística. (Ver Figura 02).

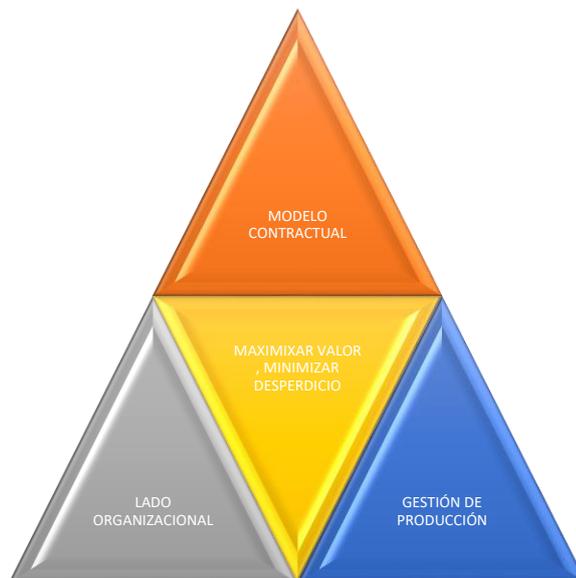


Figura 02. Campos de interés de Lean Construction

Fuente: Lean construction institute

B. Enfoque tradicional vs enfoque Lean Construction.

El enfoque de gestión tradicional tiene un sistema reactivo (planea, ejecuta y controla). Para asegurar que los proyectos cumplan sus objetivos, la misma se orienta a realizar un control exhaustivo. Incluso para ello realiza planes o cronograma con un gran nivel de detalle, y para hacer que se cumplan dichos planes se realiza un mayor control para cada actividad. Por lo tanto, esto nos conllevará a que los planes se desactualizarán más rápido, es decir, poco probable que se cumplan (holguras muy grandes). También el modelo tradicional en su programación tiene en cuenta sólo la Conversión de materias primas o insumos en Producto, sin importar los flujos sean verticales u horizontales que tienen que recorrer los materiales, mano de obra y equipo, lo que genera incertidumbre en el flujo de trabajo y por lo tanto pérdidas. El enfoque Lean Construction aplica una gestión integral de proyectos, desde su diseño hasta su entrega. En la planificación utiliza técnicas de control que reducen las pérdidas y ello se da a través de la mejora de la confiabilidad de los flujos. Teniendo en cuenta los intereses generales de todos y no los particulares de cada parte. (Ver Figura 03)

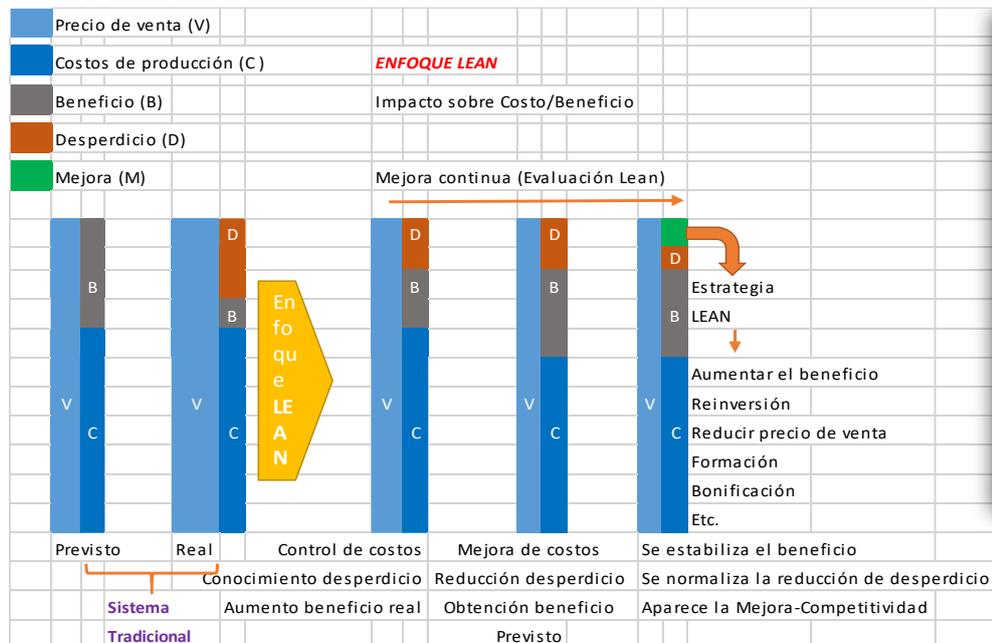


Figura 03. Lean Project delivery System

Fuente: Introducción al Lean Construction, Juan Felipe Pons Achell.

Podemos concluir de la Figura 03 que al utilizar el enfoque tradicional (planear, ejecutar y controlar), se hace un presupuesto con un pre-diseño no definido en su totalidad. Del cual obtengo un estimado de producción (C) luego le sumo el beneficio (B) sumados obtengo el precio de venta (V). Entonces si quisiera aumentar el precio de venta haría que el cliente sea el responsable por un tema improductivo y si mantengo el precio venta, mi beneficio no se incrementaría lo cual produciría que el negocio peligre.

Se aprecia que en el enfoque Lean Construction se preocupa primero por realizar un estudio enfocado en el cliente y en relación con su escala de valores, además de la mejor continua y controlando los procesos de tal manera que se reducen los desperdicios y crece el beneficio. Por último, existe una mejora real ya que el desperdicio y el costo de producción han sido transformados. Y así seguimos realizando las fases de la mejora continua a medida que vamos superando los anteriores.

C. Planeamiento o diseño

El Planeamiento es el análisis a través del cual se determinan de manera integral las estrategias de gestión y ejecución del proyecto, teniendo como base la información del proyecto (transferencia) más el talento, así como la experiencia, el conocimiento, criterios, etc. Además, incluye sistemas de producción, así como el análisis de los aspectos organizativos. Cuyos resultados (Outputs) son:

- El cronograma general
- Cronograma de recursos.
- Flujo de caja
- Análisis de variabilidad
- Etc.

PLANEAMIENTO	
DISEÑO DEL SISTEMA DE PRODUCCIÓN	ASPECTOS ORGANIZATIVOS Y ESTRATÉGIAS
Definición de:	Definición de:
1. Etapas y frentes del proyecto	1. Factores claves de éxito
2. Secuencia de ejecución	2. Estructuras de control
3. Duración de las etapas	3. Organización y facilidades
4. Recursos necesarios	4. Gestión contractual
5. Actividades críticas	5. Recursos humanos
6. Etc.	6. Temas administrativos
	7. Temas financieros
	8. Logística
	9. Responsabilidad social
	10. Etc.

Figura 04. Fuente elaboración propia.

Se debe considerar que el proceso de planeamiento es permanente desde el inicio hasta el final de la obra. Por ello se clasifican en dos partes:

- Planeamiento inicial.
- Actualización del planeamiento.

A manera de resumen lo podemos visualizar en la siguiente Figura 05.

Planeamiento	
Planeamiento Inicial	Actualización del planeamiento
1. O simplemente "Planteamiento"	1. Corresponde a la evaluación de los recursos reales de la ejecución del proyecto respecto de lo previsto en el planeamiento inicial
2. Corresponde al diseño de las estrategias de gestión del proyecto descrito en este documento.	2. Permite la toma de decisiones para la mejora y adaptación del plan a las condiciones y requerimientos cambiantes a lo largo del proyecto
3. Finaliza con la reunión de compromisos, donde es revisado y válido	

Figura 05. Fuente Graña y Montero Procedimientos de Gestión de Proyectos (2008).

En la Figura 06 vemos que las relaciones entre los procesos del Planeamiento inicial y sus actualizaciones y el proceso de Programación.



Figura 06. Fuente Graña y Montero Procedimientos de Gestión de Proyectos (2008).

D. Aspectos Organizativos – Estratégicos

En esta etapa se debe planear cómo manejar:

- La gestión contractual.
- El aseguramiento y control de calidad.
- Los RRHH.
- Temas financieros.
- Etc.

También se debe determinar la organización necesaria para el desarrollo del proyecto. A ello sumar de qué manera se va poder controlar dicho proyecto.

Además de definir el nivel de detalle necesario para analizar el proyecto. Ejemplo: Los planes semanales que se llevarían para poder tener un mejor panorama del proyecto.

Por otra parte, se deberá identificar los factores claves de éxito. Como ya sabemos todo proyecto tiene circunstancias, exigencias, etc. Diferentes. Para este proyecto tomaremos en cuenta las capacitaciones recibidas.

Adicionalmente se hará un diseño de procesos críticos. El cual consistirá en identificarlos al inicio de tal manera que dichas necesidades sean involucradas. Por ejemplo: El pedido de concreto a obra, El pedido de acero a obra, Etc.

E. Diseño del sistema de producción

Para poder realizar un diseño adecuado del sistema de producción se debe empezar con el planeamiento. Los objetivos de la producción son: producir el producto, maximizar el valor y minimizar el desperdicio. El primer objetivo trata de dividir el producto en partes (WBS), realizar un cronograma general.

El segundo objetivo trata de entender, criticar y ampliar los objetivos del cliente, de entregar el proyecto en el plazo, incrementar la transparencia. Y el último objetivo trata de reducir los desperdicios manejando la variabilidad, es decir, reduciéndola y minimizando su impacto.

F. Claves para un buen planeamiento

El equipo con el que se trabaje deberá tener talento (experiencia, aspecto técnico), conocimiento en gestión y enfoque en el planeamiento. Además, contar con la información de los diseños de los sub contratistas, proveedores, etc. No olvidarnos de la buena comunicación en el trabajo en equipo. También tener en cuenta el cronograma general para su análisis macro.

2.2. BASES TEÓRICAS

2.2.1. Last Planner System

Este sistema del último planificador está inspirado en la filosofía de “Lean Production” o simplemente Producción sin pérdidas. Cuyos principios básicos fueron difundidos en el sector industrial con la publicación del libro “Lean Thinking”. Así mismo se fue adaptando al rubro de la construcción, denominándose “Lean Construction”. Koskela en el año 2000 propuso tres objetivos fundamentales como son: reducción de costos, ahorro de tiempo e incremento de valor para el cliente. De esta manera el enfoque “Lean Construction” intenta gestionar y mejorar los procesos constructivos con el mínimo costo y el máximo valor, además sin dejar de lado las necesidades del cliente, de esta manera se busca minimizar las pérdidas de recurso, esfuerzo y tiempo.

¿Por qué se retrasan las obras? Una de las respuestas inmediata sería que la planificación de la mayoría de las obras no se considera todas las variables específicas del proyecto. Es decir, consideran supuestos con altos grado de incertidumbre. Las variables generalmente no consideradas son: la indefinición de diseños del proyecto, problemas relacionados con la disponibilidad de la mano de obra, administrativos o rendimientos errados estimados. Esto afecta a la productividad de las actividades y al incumplimiento de plazos establecidos.

La planificación consiste en determinar lo que “debería” hacerse para completar un proyecto y decidir lo que “se hará” en plazo determinado, considerando que debido a ciertas restricciones no todo “puede” hacerse. Esto lleva a que el flujo de los procesos se interrumpa produciéndose retrasos de manera reiterada. (Ver Figura 07)



Figura 07. Filosofía de la planificación usual.

Fuente: La gestión de la obra desde la perspectiva del último planificador, Luis Fernando Alarcón Cárdenas.

Para revertir esta situación es necesario saber -antes de que “se hará”- los conocimientos convenientes de lo que se “puede” realizar. (Ver figura 08). De esta manera se evitará que las actividades se detengan por alguna restricción no levantada. Así mismo, los flujos serán constantes y no habrá interferencias en los procesos como falta de materiales, mano de obra, etc. Además, existirá un mejoramiento notable en la productividad.



Figura 08. Filosofía de la planificación “Lean”.

Fuente: La gestión de la obra desde la perspectiva del último planificador, Luis Fernando Alarcón Cárdenas.

La planificación debe centrarse en el “puede” porque mientras más grande sean esas posibilidades mayores serán los avances reales del proyecto. Para ayudar a ello las planificaciones deben concentrarse en liberar o levantar las restricciones o cuellos de botella que son los que impiden que la continuidad de tareas. Cuando aumente el “puede” en paralelo aumentarán las opciones de avance. El proceso de aplicación del sistema se realiza de la siguiente manera:

1. Revisión del plan general de la obra (programa maestro).
2. Elaboración del programa de fase en el caso de proyectos extensos.
3. Elaboración de la planificación intermedia para un horizonte entre uno y tres meses aproximadamente, analizando sus restricciones para eliminar los llamados cuellos de botella, enmarcado dentro del programa maestro.
4. Elaboración de la planificación semanal, con la participación de los últimos planificadores.
5. Reuniones de los últimos planificadores para verificar el cumplimiento del plan semanal, detectando las causas no cumplidas, etc.

Para poder medir la confiabilidad del plan a seguir se hará en términos de Porcentaje del Plan Completado (PPC), finalizando la semana. Las causas de los fallos de cumplimiento también se investigan semanalmente con el fin de evitarlas en el futuro. La confiabilidad de la planificación está relacionada directamente con la productividad (González et al., 2008). **(Ver Figura 09 y 10).**



Figura 09. Sistema del último planificador.

Fuente: La gestión de la obra desde la perspectiva del último planificador, Luis Fernando Alarcón Cárdenas.

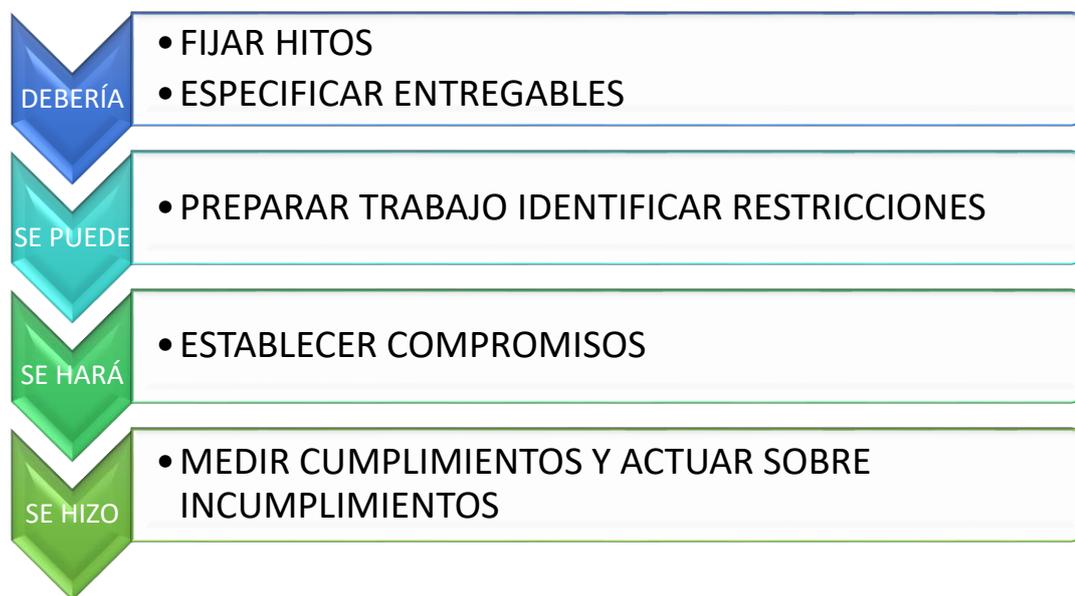


Figura 10. Sistema del último planificador.

Fuente: La gestión de la obra desde la perspectiva del último planificador, Luis Fernando Alarcón Cárdenas.

2.2.2. Programa Maestro

El programa maestro incorpora la planificación de todas y cada una de las actividades del proyecto, en donde se fijan hitos para que de esta manera se puedan cumplir los plazos establecidos ya sean parciales o totales. Existen factores internos y externos que afectan la programación: permisos, trámites, pagos, etc. En algunas empresas se usa el diagrama de Gantt el cual describe un cronograma detallado de las actividades que formaran parte desde el inicio hasta el fin del proyecto. Cuesta tener control de la obra control de la obra si usamos estos diagramas (Gantt), ya que todo proyecto de construcción se caracteriza por la variabilidad. Por ello se requiere que el programa maestro tenga menos detalles y comenzar con fechas tentativas de tal manera que pueda cumplirse lo establecido y a su vez darle un seguimiento menos tedioso así mismo del cumplimiento de lo previsto a lo largo del proyecto.

2.2.3. Look Ahead

Es el programa de mediano plazo (cuyo horizonte es de 4 a 6 semanas por lo general), en ella se genera información para la realización de una planificación a corto plazo y ayuda al control de la asignación de trabajo, además las tareas provienen del cronograma general con un mayor nivel de detalle. Las funciones que se deben de cumplir según PhD. Glenn Ballard:

- Moldear la secuencia de flujo de trabajo.
- Emparejar el flujo de trabajo con la capacidad.
- Descomponer la planificación maestra en paquetes de actividades de trabajo y operaciones.
- Mantener un inventario de trabajo listo para realizarse.
- Actualizar y revisar los cronogramas de mayor jerarquía según sea necesario.

Lo que también se debe de tener en consideración son los siguientes términos:

A. Definición de actividades

Las actividades se definen en la planificación maestra y estas actividades se incluyen en un plan de trabajo semanal.

B. Análisis de Restricciones

Consiste en generar un listado de recursos en general necesarios para que la asignación quede lista para que se realice. También considerar las fechas límite en el cual se tiene que levantar las restricciones.

C. Porcentaje de Planificación Completa (ppc)

El control dentro de la teoría del Lean Construction se ha definido como la acción de “asegurarse que las cosas sucedan”, lo que implica ejecutar las acciones descritas en las herramientas Last Planner y Look Ahead Planning.

El PPC (plan de planificación completa nos ayuda a controlar la producción, la cual evalúa la planificación y se realiza posterior a la ejecución.

El resultado es expresado en porcentaje. Esta genera un registro de las actividades de campo no culminadas, y se debe colocar los motivos de incumplimiento en conjunto con las acciones correctivas.

El Plan de planificación completa nos ayuda en la identificación de los cuellos de botella, ello contribuye en el mejoramiento continuo de la confiabilidad y desempeño del proyecto.

2.2.4. Plan Semanal

Es una herramienta del Lean Construction el cual consta de un listado de tareas sin restricciones que producción se compromete a ejecutar en la semana. Se debe de tener en cuenta la programación dada en el Look Ahead Planning.

Para la rutina de programación diaria ver Figura 11 y 12.



Figura 11. Rutina de programación.

Fuente: Control de Gestión de Proyectos de Graña y Montero: Planeamiento y Programación.



Figura 12. Rutina de programación

Fuente: Control de Gestión de Proyectos de Graña y Montero: Planeamiento y Programación.

2.2.5. Informe Semanal de Producción

Son los informes semanales y se les conoce como ISP (informe semanal de producción). Generalmente los elabora la oficina técnica que es el Planner de obra. El ISP sirve para controlar y programar las metas de producción y rendimientos.

Tiene una parte real (histórica) y la proyección (programación). La información de horas hombre recopilada se confronta semanalmente con la cantidad de horas pagadas por la administración en las planillas.

2.2.6. Tren de Actividades

El tren de actividades es un sistema balanceado de producción constante. Se aplica a proyectos donde la variabilidad es reducida y físicamente el trabajo es divisible en partes iguales donde cada una de las partes se le denomina sector o frente y será el avance diario para cada una de las actividades.

También es conocida como programación rítmica o lineal.

A. Características

Las características que posee el tren de actividades es asegurar la eficiencia del sistema convirtiéndola en óptima de manera secuencial o repetitiva. Tales actividades son consideradas como una estación de trabajo.

En las cuales se debe buscar que todas las estaciones estén balanceadas en capacidad y demanda. De esta manera la cantidad de trabajo Q que se ejecuta en todas las estaciones es la misma.

Además, la capacidad de cada estación está diseñada para la cantidad de trabajo Q . Igualmente todos los días se tendrá el mismo avance.

B. Procedimientos

Los pasos a seguir son los siguientes:

- Sectorizar el área del trabajo, se recomienda que sea en áreas pequeños: curva de aprendizaje.
- Listar actividades necesarias.
- Secuenciar las actividades. También incluir los colchones o buffers para cumplir con el tiempo establecido.
- Dimensionar los recursos como mano de obra (MO), equipo (Eq), Materiales (Mat), Sub contratos (SC).

El paso clave para realizar el tren de actividades es mediante la sectorización que consiste en dividir en áreas o sectores similares igualmente se deberá ejecutar la cantidad de tarea en 1 día.

En conclusión, los volúmenes de trabajo deben de ser equivalentes de trabajo de las diferentes actividades. (Ver Figura 13)

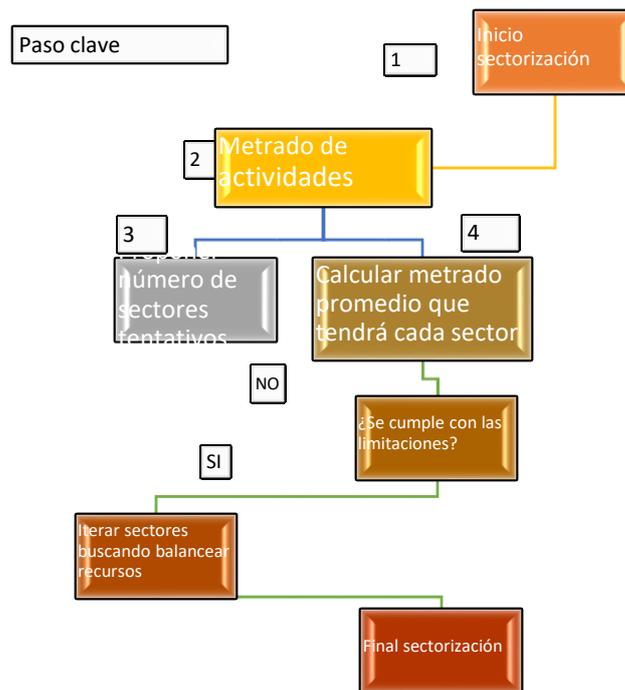


Figura 13. Diagrama de flujo para la sectorización de todo proyecto de edificaciones.

Fuente: Control de Gestión de Proyectos de Graña y Montero: Planeamiento y Programación.

C. Ventajas y Desventajas

Para las ventajas y desventajas del tren de actividades tenemos las siguientes:

➤ Ventajas:

- Especialización y curva de aprendizaje.
- Avanzar la obra con un mínimo de trabajos rehechos.
- Facilidad de control.
- Mejor productividad.

➤ Desventajas:

- Todas las actividades son críticas el no cumplimiento de una genera inproductividad de todo el sistema de trabajo generando alargue en los plazos establecidos.
- La especialización vulnera el sistema.

2.2.7. Tipos de trabajo y desperdicios

El trabajo realizado por los obreros y equipos se divide en 3 categorías:

A. Trabajo productivo (TP)

Se define como trabajo productivo a aquel que aporta de forma directa a la producción. Es decir, genera avance. Tenemos como por ejemplo las siguientes actividades productivas:

- Concreto: Vaciado, vibrado, reglado y dar acabado a la superficie en ciertos casos.
- Acero: Colocación de las varillas de acero, atortolado de los refuerzos y mallas, habilitación de elementos estructurales (transporte).

- Encofrado: Colocación de los paneles de madera o metálicos, puntales, etc.

B. Trabajo Contributorio (TC)

Se define como trabajo Contributorio como el trabajo de apoyo que debe ser realizado para pueda ejecutarse el trabajo productivo (TP), es decir no genera avance, pero es necesario realizarlo. No aporta directamente valor. También se le considera como una pérdida de segunda categoría.

Aquí consideramos los trabajos o actividades tales como el transporte de material y/o herramientas, la limpieza, dar las instrucciones. Como ejemplo se colocarán las actividades más relevantes:

- Concreto: Sostener la manguera de la bomba.
- Acero: Marcar con tiralíneas los niveles de referencia, o con tiza las barras y encofrados.
- Encofrado: Sostener los puntales, lo paneles mientras otro asegura su posición.

C. Trabajo no Contributorio (TNC)

Se define como trabajos que no generan avance y tampoco es necesario. Son actividades innecesarias que tienen un costo y caen directamente en la categoría de pérdida.

Como tales trabajos podemos considerar los siguientes los viajes sin llevar nada en la mano, las esperas del personal, descansos, rehacer un trabajo, etc.

2.2.8. Desperdicios

Consideramos como desperdicio a todo aquello que no genera valor al producto. Tales como:

- **Sobre-producción:** Producir más de lo que demanda el cliente porque ello genera el inventario.
- **Esperas:** Como ya se mencionó que estas actividades no agregan valor y son los cuellos de botella, etc.
- **Transporte:** Trasladar material más de lo necesario implica que mover las cosas en lugares temporales, etc.
- **Inventarios:** Más trabajo de lo necesario a un producto no es un proceso óptimo ya que el cliente no está dispuesto a pagar. Es difícil identificarlo y eliminarlo.
- **Movimientos:** Cualquier movimiento que no es necesario para completar cualquier actividad o trabajo ya sean personas o máquinas.
- **Defectos (Trabajos rehechos):** Estos trabajos mal ejecutados o elaborados generan consumo de materiales además del tiempo, atender las quejas del cliente, etc.

Según Flavio Picchi (1993), cuya tesis doctoral nos muestra unas estimaciones de desperdicios generados en proyectos de edificación en Sao Paulo. Donde se concluye que, por un proyecto de 3 torres de departamentos, la tercera podríamos construir con los desperdicios de las otras dos. En la Figura 14 podemos observar que, de 8 causas identificadas de desperdicio en obra, la de mayor incidencia es la de los Proyectos no Optimizados.

ESTIMADO DESPERDICIO EN OBRAS DE EDIFICACIONES		
% del costo total de obra		
ITEM	DESCRIPCIÓN	%
Restos de material	Restos de mortero	5,00%
	Restos de ladrillo	
	Restos de madera	
	Limpieza	
	Reiterada de material	
Espesores adicionales de mortero	Tarrajeo de techos	5,00%
	Tarrajeo de paredes	
	Tarrajeo de paredes	
	Contrapisos	
Dosificación no optimizadas	Concreto	2,00%
	Mortero de tarrajeo de	
	Mortero de tarrajeo de	
	Mortero de contrapisos	
Reparaciones y re-trabajos no computados en el resto de materiales	Repintado	2,00%
	Retoques	
	Corrección de otros	
Proyectos no optimizados	Arquitectura	6,00%
	Estructura	
	Instalaciones sanitarias	
	Instalaciones eléctricas	
Pérdidas de productividad debidas a	Parada y operaciones adicionales por falta de calidad de los materiales	3,50%
Costos debidos a retrasos	Pérdidas financieras por atrasos de las obras y costos adicionales de	1,50%
Costos en obras entregables	Reparo de patologías ocurridas después de la	5,00%
TOTAL		30%

Figura 14. Estimación de desperdicios en obras de edificación.

Fuente: Aplicaciones del Lean design a proyectos inmobiliarios de vivienda, Orihuela, P.

Alarcón y Mardones (1998), en un estudio realizado en 4 proyectos de una empresa constructora chilena, llegaron a la conclusión que los más frecuentes eran la falta de detalles y la incompatibilidad entre los planos (estructuras, arquitectura). (Ver Figura 15)

N°	DEFECTOS DE DISEÑO	%
1	Escaso detalle de los elementos estructurales	13.97
2	Falta de planos detallados de arquitectura	12.78
3	Incompatibilidad entre las diferentes especialidades	11.59
4	Cruce de información incorrecto con estructuras.	8.17
5	Falta de definición de elementos de arquitectura.	6.54
6	Modificaciones en los planos de estructura	6.39
7	Falta de dimensiones de arquitectura.	6.24
8	Falta de identif. y ubicación de los elementos de arq.	5.65
9	Materiales de acabados que requieren muestras.	4.75
10	Problemas con los ejes.	4.46
11	Defectos de diseño en el desagüe	4.16
12	Cruce de información incorrecto con arquitectura.	3.12
13	Cambios de diseño de propietario.	3.12
14	Defectos de diseño eléctrico.	2.97
15	Se entregan tarde los planos de arquitectura.	1.93
16	Defectos en los diseños A.C	1.49
17	Problemas con los equipos eléctricos.	0.89
18	Estructura de los equipos.	0.59
19	Problemas con los materiales en el mercado.	0.45
20	Convención de símbolos.	0.45
21	Defectos en los diseños de gas.	0.30
TOTAL		100%

Figura 15. Clasificación de defectos.

Fuente: Aplicaciones del Lean design a proyectos inmobiliarios de vivienda, Orihuela, P.

Asimismo, en la Figura 16 nos muestra las deficiencias principales, que dan inicio a esperas, replanteos, desperdicio, reprocesos, etc.

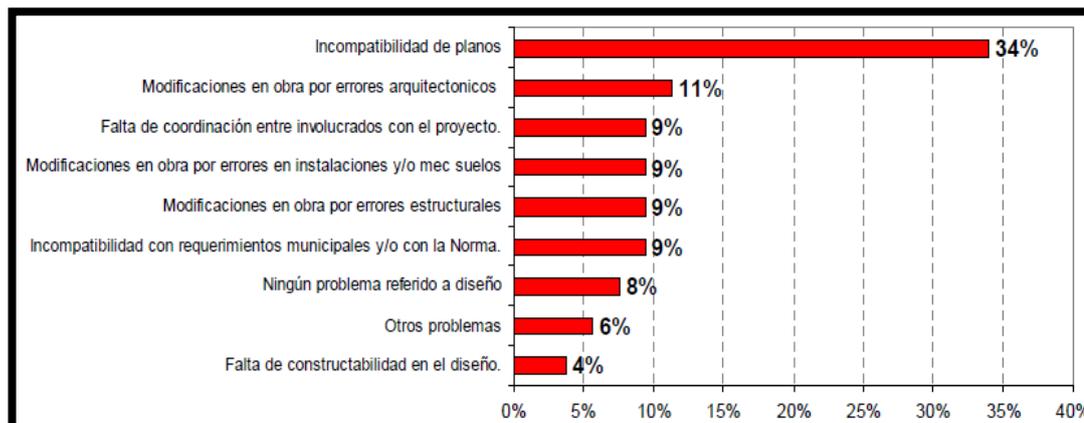


Figura 16. Mayores problemas que curren una obra debido a un mal diseño del proyecto.

Fuente: Aplicaciones del Lean design a proyectos inmobiliarios de vivienda, Orihuela, P.

2.2.9. Cartas Balance

En el Perú está habiendo un crecimiento notorio en la industria de la construcción, son pocas las empresas que aplican estos métodos para poder medir y evaluar los rendimientos de las cuadrillas de las actividades. La solución se llama La carta balance que es una técnica de muestreo que permite una base numérica para tomar decisiones. El objetivo se enfoca en detectar y reducir los trabajos no Contributorio (esperas, viajes o traslados de materiales más de lo debido, tiempos ociosos, interferencias con otras actividades, uso inadecuado de recursos, etc.).

Permite formalmente un proceso de construcción, comentar el método usado, obtener información de rendimientos, diseñar el tamaño óptimo de las cuadrillas. También es medir la eficiencia del método constructivo empleado más eficiencia de los obreros o los equipos. Ello es aplicable a toda la obra o por frentes. Estadísticamente se requieren tomar 384 registros (confiabilidad de 95%).

La carta balance de una cuadrilla es un gráfico de barras verticales, que tiene una ordenada de tiempo y una abscisa en la que se indican los recursos (mano de obra, materiales y equipo). Tal barra se subdivide en el tiempo según la secuencia a seguir, en las cuales se debe incluir lapsos de trabajos improductivos e ineficientes. Y la comparación de estos se puede observar mediante la comparación de líneas horizontales de referencia. Ver Figura 17.

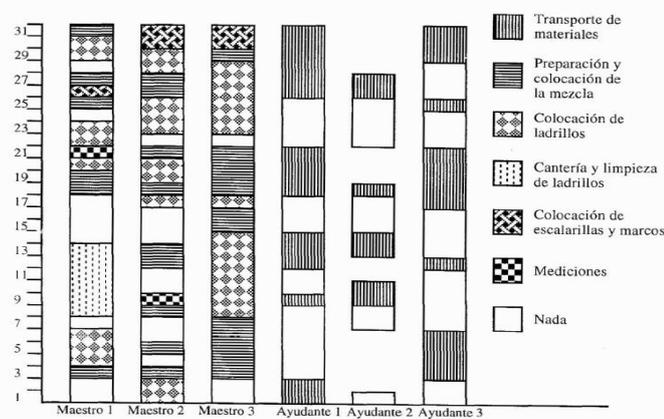


Figura 17 Cartas balance.

Fuente: Análisis de operaciones mediante cartas balance, Serpell y Verbal.

Para esto, Serpell y Verbal nos brindan una secuencia para facilitar este proceso:

1. Revisar el proceso constructivo seleccionado y buscar otro método que permita cuestionar comparativamente su conveniencia.
2. Cuantificar previamente un grado de utilización eficiente de los recursos de mano de obra, maquinaria y equipos, materiales, energía, etc., para el proceso que hemos seleccionado.
3. Analizar el diagrama de procesos, tomando especial consideración las actividades que se realizan en espacios extensos.
4. Muestrear la operación y determinar las condiciones reales de trabajo de los recursos.
5. Analizar la información obtenida, ver que mejoras aplicar y describir en una carta balance ideal el procedimiento mejorado propuesto.

Otros beneficios que podemos obtener al realizar este procedimiento son: mejor comprensión del personal para las actividades relacionadas, reduce los riesgos de accidentes, mejor definición de tareas al personal obrero y lo que más uno espera en todo proyecto de construcción minimizar los costos de tal manera que se tiene un mejor control del diseño al evitar los atrasos y reducir los desperdicios.

2.3. HIPÓTESIS

2.3.1. HIPÓTESIS GENERAL

La implementación de la metodología Lean Construction influye significativamente para mejorar la productividad en la construcción del proyecto Casa Club Recrea Las Magnolias.

2.3.2. HIPÓTESIS ESPECIFICAS

- a) El porcentaje de plan completado en la implementación de la metodología Lean Construction influye significativamente para mejorar la productividad en la construcción del proyecto Casa Club Recrea Las Magnolias.
- b) Las cartas balance en la implementación de la metodología Lean Construction influye significativamente para mejorar la productividad en la construcción del proyecto Casa Club Recrea Las Magnolias.
- c) La sectorización en la implementación de la metodología Lean Construction influye significativamente para mejorar la productividad en la construcción del proyecto Casa Club Recrea Las Magnolias.
- d) El análisis de restricciones en la implementación de la metodología Lean Construction influye significativamente para mejorar la productividad en la construcción del proyecto Casa Club Recrea Las Magnolias.

CAPÍTULO III

MÉTODO DE INVESTIGACIÓN

3.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN

El grado de profundidad del presente estudio aborda el tipo de investigación descriptivo y correlacional en la medida que pretende cuantificar relaciones entre las variables: La implementación de la metodología Lean Construction y la productividad en la construcción del Proyecto Casa Club Recrea Las Magnolias.

Según Neil J. Salkind (1998), la investigación descriptiva es aquella en que se reseñan las características de un fenómeno existente y la investigación correlacional proporciona indicios de la relación que podría existir entre dos o más cosas, o de que tan bien uno o más datos podrían predecir un resultado específico.

3.2. DISEÑO DE INVESTIGACIÓN

3.2.1. Método utilizado en el estudio

El método que se utilizó es el experimental de tipo cuantitativo.

3.2.2. Diseño utilizado en el estudio

El diseño de la investigación es descriptivo-experimental y de tipo cuantitativo.

3.3. ESTRATEGIA DE PRUEBA DE HIPOTESIS

3.3.1. Prueba de hipótesis

Denominada verificación de una hipótesis, contrastación de una hipótesis o también dócima, es un proceso de la estadística inferencial que sirve para decidir si se acepta o se rechaza una hipótesis estadística. Las hipótesis estadísticas:

Se llama hipótesis a una suposición o conjetura que se formula con el propósito de ser verificada. Cuando se establece la veracidad de una hipótesis, se adquiere el compromiso de verificarla en base a los datos de la muestra obtenida.

Para llegar a tomar decisiones, conviene hacer determinados supuestos o conjeturas acerca de las poblaciones que se estudian. Éstas que pueden ser o no ciertas e llaman hipótesis estadísticas y, en general, lo son sobre las distribuciones de probabilidad d poblaciones. En muchos casos se formulan hipótesis con el solo propósito de rechazarlas y/o invalidarlas.

A. Hipótesis nula:

Es una hipótesis que afirma lo contrario de lo que se pretende probar. En ella se supone que el parámetro de la población que se está estudiando tiene determinado valor. A la hipótesis nula se le representa con el símbolo H_0 y se formula con la intención de rechazarla. Es la primera afirmación que se va a someter a prueba para aceptarla o rechazarla.

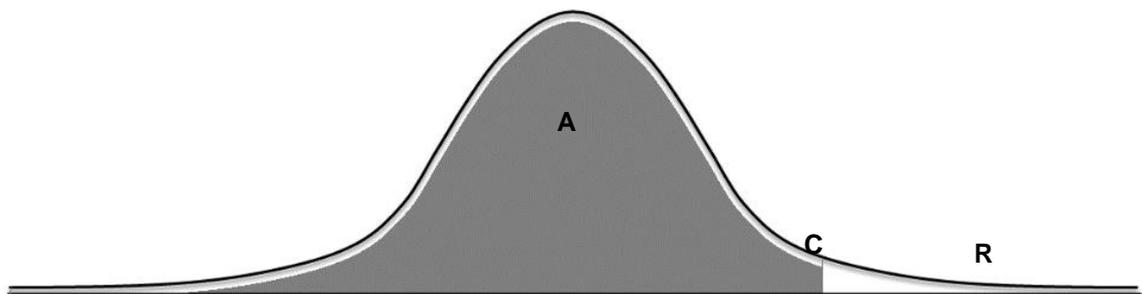
B. Hipótesis alternativa:

Es una hipótesis diferente de la nula. Expresa realmente lo que se desea probar, lo que se cree que es factible, es decir, constituye la hipótesis de investigación. A la

hipótesis alternativa se le representa con el símbolo H_A o H_1 . Es aquella que se acepta cuando la hipótesis nula es rechazada o se rechaza cuando la hipótesis nula es aceptada.

C. Errores tipo I y II:

Para aceptar o rechazar una hipótesis nula se debe efectuar una partición adecuada del dominio de la distribución muestral en regiones. La región crítica o de rechazo (R) y la región de aceptación (A). El punto crítico (C) es la frontera entre ambas regiones.



Fuente: Propia.

Si se comparan dos formas distintas de partición se dice que se están comparando dos pruebas diferentes de la misma hipótesis. En general, se comparan las pruebas en base a las posibilidades que corresponden a los errores que se pueden cometer en la toma de decisiones.

El razonamiento indica que al tomar una decisión se pueden cometer dos tipos de errores, a saber:

- ❖ Puede rechazarse la hipótesis nula H_0 cuando ésta es cierta, o
- ❖ puede aceptarse cuando esta es falsa.

- ❖ **Error tipo I:** Consiste en rechazar la hipótesis nula H_0 cuando realmente no debería ser rechazada, por ser verdadera. La probabilidad de cometer el error tipo I se llama error alfa (α).

- ❖ **Error tipo II:** Consiste en no rechazar la hipótesis nula H_0 cuando realmente debería ser rechazada por ser falsa. La probabilidad de cometer el error tipo II se llama error beta (β).

Se debe procurar que la probabilidad de los errores tipo I y II sean lo más pequeñas posibles, sin embargo, para un tamaño de muestra dado, al querer disminuir un tipo de error, trae consigo incrementar el otro tipo de error. La única manera de disminuir ambos errores es aumentar el tamaño de la muestra.

Estado Decisión	H_0 cierta	H_0 falsa
Aceptar H_0	Decisión correcta	Error tipo II
Rechazar H_0	Error tipo I	Decisión correcta

Figura 18. Posibilidad de una decisión.

Fuente: Vega, Escuela de Postgrado, Maestría en Ingeniería de Sistemas. Lima - Perú 2005.

El nivel de significación para una prueba estadística: En relación a la comprobación de una hipótesis dada, se llama nivel de significación a la probabilidad de cometer el error tipo I, al rechazar la hipótesis nula H_0 . Los niveles de significación más usados en la práctica son: 0,05 (5%) y 0,01 (1%).

El nivel de significación de 5% se interpreta de la siguiente manera: en 100 casos, cabe esperar que en 5 de ellos se cometa una decisión equivocada al rechazar la hipótesis nula H_0 , cometiendo, en consecuencia, un error de tipo I.

Pasos para una prueba de hipótesis:

- 1°) Formular la hipótesis nula H_0 y la hipótesis alternativa H_A o H_1 .
- 2°) Determinar si la prueba es unilateral o bilateral.
- 3°) Asumir el nivel de significación α de la prueba.
- 4°) Determinar la distribución muestral que se usará en la prueba.
- 5°) Elaborar el esquema de la prueba.
- 6°) Calcular el estadístico de la prueba.
- 7°) Tomar la decisión; para esto, se compara el esquema del paso 5°) con el estadístico del paso 6°).

A continuación, se hará la prueba de hipótesis para la presente tesis, basada en la hipótesis de mejora de la productividad en el presente trabajo según el enunciado. En este caso, debemos demostrar que existe una diferencia significativa de la media de los datos respecto del valor promedio mínimo permitido del 85% de trabajos realizados.

3.4. VARIABLES

3.4.1. Variable Independiente

X: Implementación de la metodología Lean Construction.

3.4.2. Variable dependiente

Y: Productividad en la construcción

3.5. INDICADORES

3.5.1. Indicador de la variable X

Lo que resalta de la implementación de la metodología Lean Construction es el uso del Porcentaje de plan completado (X_1), Cartas balance (X_2), Sectorización (X_3) y Análisis de restricciones (X_4) que servirán para el desarrollo de Proyectos de Construcción.

3.5.2. Indicador de la variable Y

Lo que resalta de la Productividad en la construcción es el uso del Informe semanal de producción (Y_1), Ratios (Y_2), Materiales de construcción (Y_3) y Mano de obra (Y_4) que permitirán cumplir su propósito.

Figura 19. Cuadro de operacionalización de las variables.

Fuente: Elaboración Propia

Variable		Indicadores	Definición Conceptual	Definición Operacional
Tipo	Nombre			
INDEPENDIENTE	X: Implementación de la metodología Lean Construction	X_1 : Porcentaje de plan completado	Índice que mide la efectividad y confiabilidad de la programación semanal. División de tareas completadas al 100% entre las tareas programadas. Se contabiliza el cumplimiento al 100% de lo programado en la semana.	Filosofía que prevee principios y técnicas para el desarrollo de Proyectos de Construcción con una visión holística, enfocándose en: maximizar el valor del producto (todo aquello que ayuda al cliente a alcanzar sus objetivos) y minimizar las pérdidas (todo aquello que está en el sistema que no agrega valor).
		X_2 : Cartas balance	Es el estudio detallado del sistema productivo de una cuadrilla. Permite formalmente un proceso de construcción, comentar el método usado, obtener información de rendimientos, diseñar el tamaño óptimo de las cuadrillas	
		X_3 : Sectorización	Controla y programa las metas de producción y rendimientos. Tiene una parte real (histórica) y la proyección (programación).	
		X_4 : Análisis de restricciones	Es el ejercicio de identificar y proveer con adecuada anticipación de todo aquello que falta para poder ejecutar una tarea del lookahead.	

Esta investigación estará conformada por la mano de obra del proyecto Casa Club Recrea Las Magnolias que se medirá en diecisiete semanas.

3.6. MUESTRA

La muestra será probabilística aleatoria ya que todos los elementos de la población tienen la misma posibilidad de ser escogidos.

3.7. TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN

La técnica que se utilizará en este estudio de investigación será la de observación y análisis en profundidad de tipo cuantitativo.

3.8. INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Los instrumentos usados serán formatos de observación propios de la metodología Lean Construction como cartas balance, tablas de Excel, etc.

3.9. APLICACIÓN DE LAS HERRAMIENTAS DE LEAN CONSTRUCTION

3.9.1. Descripción del proyecto

A continuación, se presenta los datos de la obra en estudio del presente trabajo de investigación:

- Nombre del proyecto: “Casa Club Recrea Las Magnolias”.
- Empresa ejecutora: Inconstructora.
- Datos generales:

- ✓ UBICACIÓN: Avenida Zorritos N° 859, Jr. Fulgencio Valdez, Jr. Pomabamba N° 866, Jr. Chamaya N° 276-278, Jr. Manoa N° 251, del distrito de Breña, provincia y departamento de Lima.

- ✓ ÁREA DE TRABAJO: 16 416,63 m² (de los cuales se trabajarán 2 300 m²).

- ✓ DESCRIPCIÓN: El Conjunto Residencial Casa Club Recrea Las Magnolias se desarrolla sobre un área de 16 416,63 m². En este se considera un **área libre de 11 375,84 m² (69,29%)**. El conjunto se encuentra dividido en 4 etapas numeradas del 1 al 4, a su vez cada etapa esta subdividida hasta en 3 edificios asignados numéricamente. De las cuales la Etapa I-Sótanos será la que se tomará en cuenta para este trabajo de investigación. Ver figura 20.

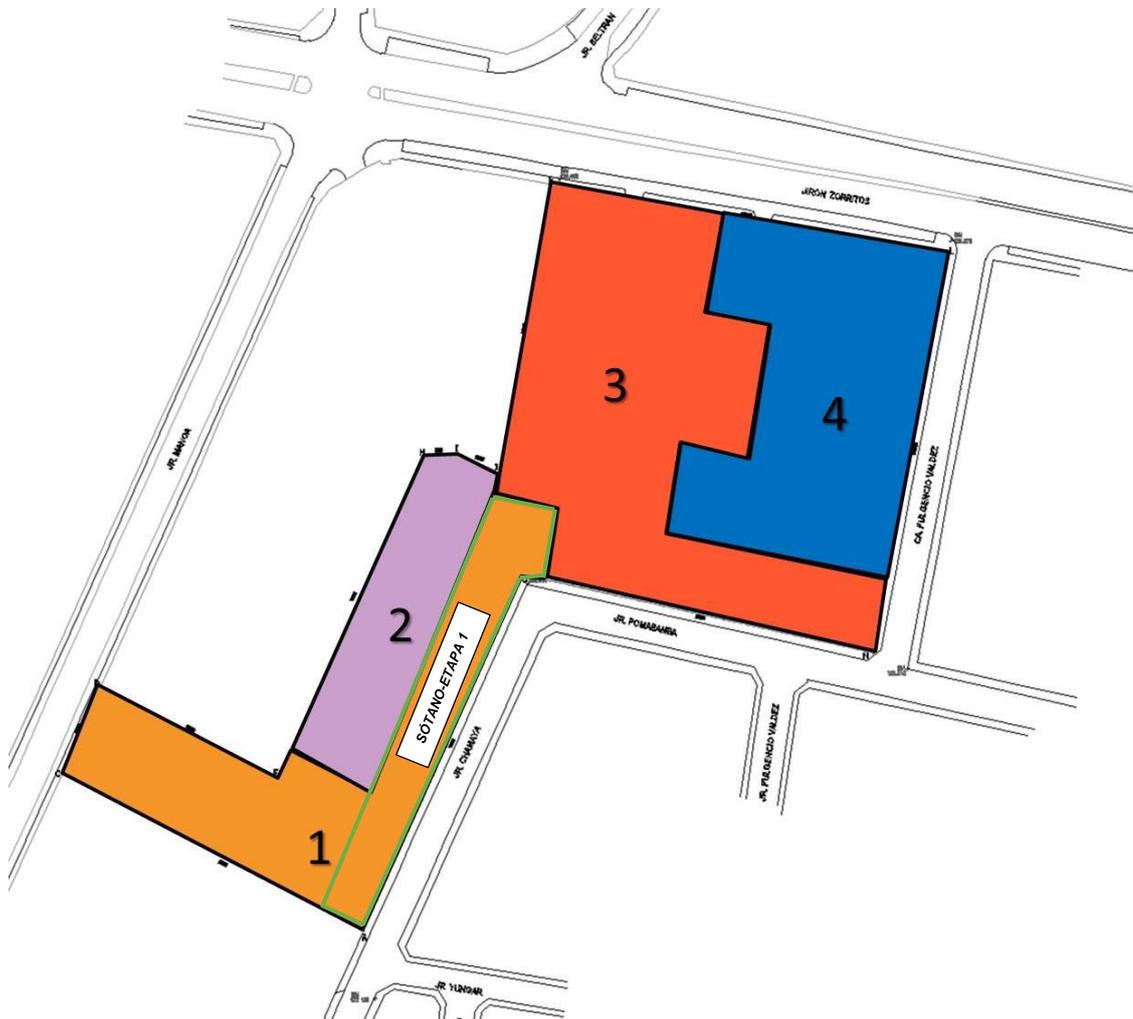


Figura 20. Zonificación del conjunto residencial Casa Club Recrea Las Magnolias por etapas además el área de trabajo será sótano - Etapa I.

Fuente: Alcances del proyecto Casa Club Recrea Las Magnolias.

A. ZONAS DE ESTACIONAMIENTO:

A los sótanos de estacionamiento se acceden a través de una vía vehicular privada con ingresos desde Jr. Fulgencio Valdez y Jr. Chamaya, descendiendo con rampas de 6.00 metros de ancho y 5% de pendiente hasta el sótano 1 con NPT -050 continuando las rampas al sótano 2 con NPT -3.10, al sótano 3 que está en el NPT. – 6.00. y al sótano 4 con NPT -8.90. El conjunto en total consta de 633 estacionamientos para propietarios

(18 de estos estacionamientos son para discapacitados) y 8 estacionamientos adicionales de visitas. En los sótanos de estacionamiento se ubican un total de 177 depósitos (Closet). A continuación, se muestra la Figura 21.

ESTACIONAMIENTOS	ESTACIONAMIENTO ETAPA 1 Y 2	ESTACIONAMIENTO ETAPA 3 Y 4	TOTAL ESTACIONAMIENTO POR PISO	# ESTAC. DISCAPACITADOS (incluidos en los 633 estc.)	AREA OCUPADA POR PISO
1 PISO	14	52	66	-	792.00 m ²
1 SOTANO	67	123	190	7	2,322.00 m ²
2 SOTANO	75	129	204	6	2,484.00 m ²
3 SOTANO	55	118	173	5	2,106.00 m ²
	211	422	633	18	7,704.00 m ²

Figura 21. Cuadro de resumen.

Fuente: Elaboración Propia.

B. ZONAS DE USO COMÚN:

El espacio principal de uso común del proyecto es un gran parque seguro al interior del conjunto para beneficio y uso directo de los propietarios. Debido a que en la zona en la cual se ubica el proyecto hay un mínimo de áreas verdes, se plantea un gran parque en el proyecto para contribuir con áreas de confort y seguridad de los propietarios.

Este gran parque interno está compuesto por lo siguiente:

- **Jardines amplios, espacios de descanso y caminos peatonales:**

El parque de 2 800,00 m² junto a otras áreas verdes secundarias alcanzan un total de **69,29 %** de área libre respecto al terreno.



Imagen N°01. Áreas verdes. (Fuente: Memoria descriptiva de la especialidad de arquitectura del proyecto “Casa Club Recrea Las Magnolias”).

- **Juegos seguros para niños:**

Esto contribuye al desarrollo de los niños en un espacio seguro muy cerca a sus familias.



Imagen N°02. Juegos para niños. (Fuente: Memoria descriptiva de la especialidad de arquitectura del proyecto “Casa Club Recrea Las Magnolias”).

- **Gimnasio al aire libre:**

Estos espacios contribuyen al confort de jóvenes y adultos ejercitándose en adecuados gimnasios al aire libre para así mejorar su calidad vida.



Imagen N°03. Gimnasio al aire libre. (**Fuente:** Memoria descriptiva de la especialidad de arquitectura del proyecto “Casa Club Recrea Las Magnolias”).

▪ **Sistema de humedales para el tratamiento de aguas:**

Esta es una tendencia europea aplicada desde 1950 con muy buenos resultados para el tratamiento de aguas residuales a través de la degradación microbiológica. Se ubicarán los humedales como sistema de reciclaje para el riego de las áreas verdes del parque. Esto funcionará como un aporte al medio ambiente generando, así mismo, un bajo costo de mantenimiento.



Imagen N°04. Sistema de humedales. (**Fuente:** Memoria descriptiva de la especialidad de arquitectura del proyecto “Casa Club Recrea Las Magnolias”).

3.9.2. Descripción de la empresa

Inconstructora es el brazo constructor de Ingroup. Inició sus actividades en el 2008 con la edificación de viviendas de interés social y luego incursionó en la construcción de importantes proyectos residenciales, empresariales y comerciales en la ciudad de Lima. Hasta el momento Inconstructora lleva más de 384 043,76 m² construidos en el mercado y pronto empezará a dar servicios de construcción a terceros.

3.9.3. Resultados de la metodología Lean Construction

A continuación, se mostrará las herramientas de Lean Construction aplicadas al proyecto “Casa Club Recrea Las Magnolias”.

A. Sectorización

Para obtener mejores resultados en la elaboración de la sectorización, nos basaremos en los siguientes pasos (ver Fig. 03):

1. Medrado de actividades.
2. Proponer número de sectores tentativo.
3. Calcular el medrado promedio que tendrá cada sector.
4. Si cumple iteraremos los sectores buscando balancear los recursos. En caso contrario volver al paso anterior.
5. Finaliza la sectorización.

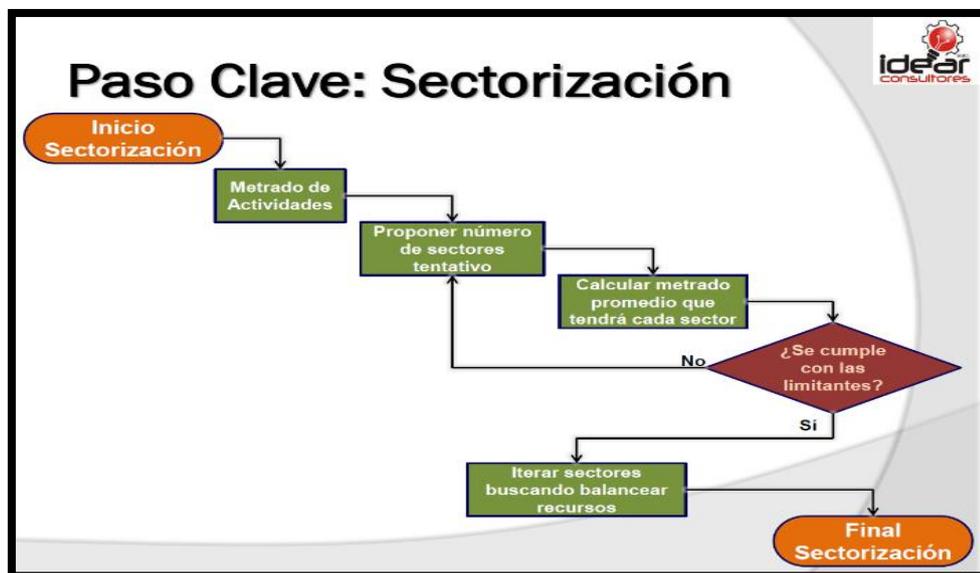


Figura 22. Esquema de sectorización.

Fuente: Elaboración Propia.

La sectorización de este trabajo se divide en 2 partes:

1. Sectorización del muro pantalla.
2. Sectorización del sótano en casco.

B. Sectorización del muro pantalla.

Esta sectorización se realizó en función del avance de obra partiendo del plan maestro, para aprovechar los espacios y tiempos requeridos. Así mismo para que no se interrumpan los flujos de las actividades correspondientes a las mismas. Dicha sectorización se muestra en planta y elevación como se muestra en la Figura 23 y 24:

	LÍMITE ALICORP				JR. CHAMAYA																		JR. POMABAMBA	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
ANILLO 1	PAÑO 5	1,22	1,21	PAÑO 1	1,20	1,19	1,18	1,17	1,16	1,15	1,14	1,13	1,12	1,11	1,10	1,09	1,08	1,07	1,06	1,05	1,04	1,03	1,02	1,01
ANILLO 2	2,23	2,22	2,21	PAÑO 2	2,20	2,19	2,18	2,17	2,16	2,15	2,14	2,13	2,12	2,11	2,10	2,09	2,08	2,07	2,06	2,05	2,04	2,03	2,02	2,01
ANILLO 3	3,23	3,22	3,21	PAÑO 3	3,20	3,19	3,18	3,17	3,16	3,15	3,14	3,13	3,12	3,11	3,10	3,09	3,08	3,07	3,06	3,05	3,04	3,03	3,02	3,01
CIMENTACIONES	4,23	4,22	4,21	PAÑO 4	4,20	4,19	4,18	4,17	4,16	4,15	4,14	4,13	4,12	4,11	4,10	4,09	4,08	4,07	4,06	4,05	4,04	4,03	4,02	4,01

Figura 23 Sectorización del muro pantalla del sótano en elevación

Fuente: Propia

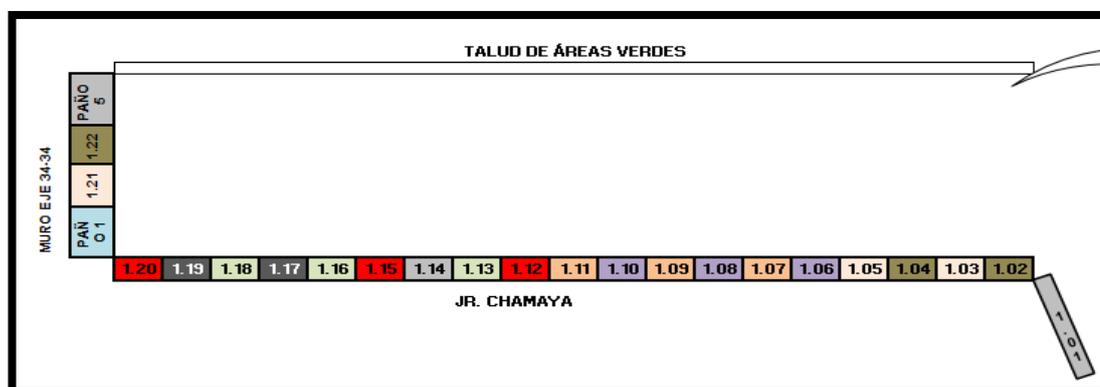


Figura 24 Sectorización del muro pantalla del sótano en planta.

Fuente: Propia.

Dicha área de trabajo es de 1250 m² y cada paño del muro pantalla es de aproximadamente de 18 m². La concepción de esta sectorización es que se puedan trabajar 3 paños diarios (colocación de malla de acero, encofrado y vaciado en muro) de lunes a viernes, teniendo en cuenta que los días sábados serán considerados como buffers, es decir estas serán holguras intencionales para poder cumplir con los trabajos asignados durante la semana. También se debe considerar que los vaciados son en la tarde a partir de la 1:00 pm, después de dos días de vaciado de concreto se procederá al post-tensado de cada paño según la programación del tren de actividades.

Tabla 1. Distribución de concreto, encofrado y acero según sectorización

CONCRETO			
	CONCRETO (m3)	ÁREA (m2)	RATIO
ANILLO 1	91,88	367,50	0,25
ANILLO 2	110,25	367,50	0,30
ANILLO 3	110,25	367,50	0,30
CIMENTACION	60,03	85,75	0,70

Fuente: Propia.

ENCOFRADO

	ENCOFRADO (m2)	ÁREA (m2)	RATIO
ANILLO 1	367,50	367,50	1,00
ANILLO 2	367,50	367,50	1,00
ANILLO 3	367,50	367,50	1,00
CIMENTACION	85,75	85,75	1,00

ACERO

	ACERO (KG)	ÁREA (m2)	RATIO
ANILLO 1	19 200,00	367,50	52,24
ANILLO 2	19 200,00	367,50	52,24
ANILLO 3	19 200,00	367,50	52,24
CIMENTACION	6 240,00	85,75	72,77

Fuente: Propia.

C. Sectorización del sótano en casco.

La sectorización del sótano en casco consta de paños de aproximadamente 235 m² para los elementos horizontales y de 45 m² para los elementos verticales. (Véase Fig. 06)

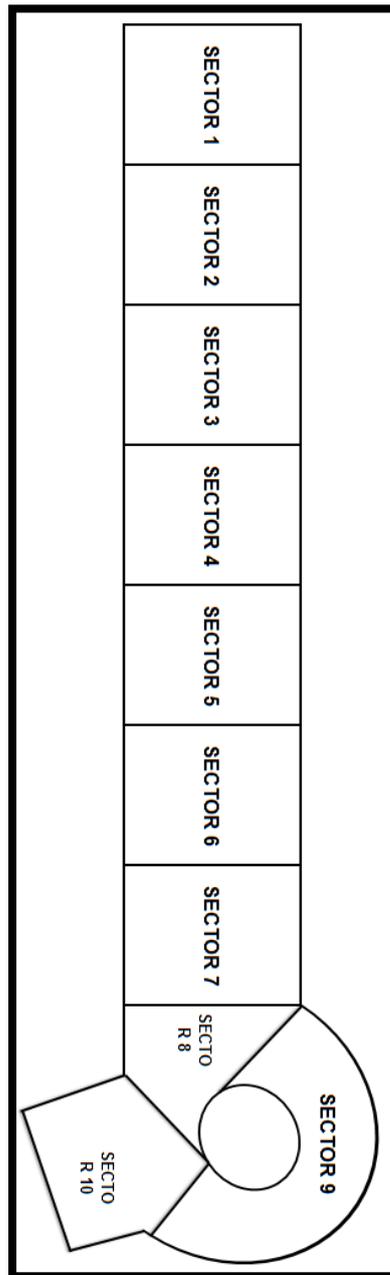


Figura 25 Sectorización del sótano en casco.

Fuente: Propia.

Los vaciados se inician a partir de la 1:00 pm. A continuación, se presenta la distribución promedio de concreto, encofrado y acero para cada elemento estructural.

Tabla 2. Distribución del concreto según elemento estructural.

CONCRETO			
SÓTANO 4			
	CONCRETO (m ³)	ÁREA (m ²)	RATIO
PLACAS, MUROS	324,30	450,00	0,72
COLUMNAS	12,90	92,40	0,14
VIGAS	83,80	458,00	0,18
LOSAS*	463,20	1 832,00	0,25
SÓTANO 3			
	CONCRETO (m ³)	ÁREA (m ²)	RATIO
PLACAS, MUROS	196,82	450,00	0,44
COLUMNAS	19,28	92,40	0,21
VIGAS	105,08	458,00	0,23
LOSAS*	235,32	1 832,00	0,13
SÓTANO 2			
	CONCRETO (m ³)	ÁREA (m ²)	RATIO
PLACAS, MUROS	196,82	450,00	0,44
COLUMNAS	19,28	92,40	0,21

VIGAS	161,34	458,00	0,35
LOSAS*	237,63	1 832,00	0,13
SÓTANO 1			
	CONCRETO (m³)	ÁREA (m²)	RATIO
PLACAS, MUROS	98,41	225,00	0,44
COLUMNAS	9,64	20,00	0,48
VIGAS	36,18	223,00	0,16
LOSAS	108,21	892,00	0,12

Fuente: Propia.

Tabla 3. Distribución del encofrado y desencofrado según elemento estructural.

ENCOFRADO			
SÓTANO 4			
	ENCOFRADO (m²)	ÁREA (m²)	RATIO
PLACAS, MUROS	2 162,00	450,00	4,80
COLUMNAS	154,80	92,40	1,68
VIGAS	530,00	458,00	1,16
LOSAS*	1 852,80	1 832,00	1,01
SÓTANO 3			
	ENCOFRADO (m²)	ÁREA (m²)	RATIO

PLACAS, MUROS	1 312,13	450,00	2,92
COLUMNAS	231,36	92,40	2,50
VIGAS	530,00	458,00	1,16
LOSAS*	941,28	1 832,00	0,51
SÓTANO 2			
	ENCOFRADO (m ²)	ÁREA (m ²)	RATIO
PLACAS, MUROS	1 312,13	450,00	2,92
COLUMNAS	231,36	92,40	2,50
VIGAS	530,00	458,00	1,16
LOSAS*	950,52	1 832,00	0,52
SÓTANO 1			
	ENCOFRADO (m ²)	ÁREA (m ²)	RATIO
PLACAS, MUROS	656,07	225,00	2,92
COLUMNAS	115,68	20,00	5,78
VIGAS	265,00	223,00	1,19
LOSAS	432,84	892,00	0,49

Fuente: Propia.

Tabla 4. Distribución del acero según elemento estructural.

ACERO			
SÓTANO 4			
	ACERO (kg)	ÁREA (m ²)	RATIO
PLACAS, MUROS	26 980,51	450,00	59,96
COLUMNAS	3 590,00	92,40	38,85
VIGAS	17 326,29	458,00	37,83
LOSAS*	18 319,47	1 832,00	10,00
SÓTANO 3			
	ACERO (kg)	ÁREA (m ²)	RATIO
PLACAS, MUROS	16 374,67	450,00	36,39
COLUMNAS	3 590,00	92,40	38,85
VIGAS	17 326,29	458,00	37,83
LOSAS*	18 021,50	1 832,00	9,84
SÓTANO 2			
	ACERO (kg)	ÁREA (m ²)	RATIO
PLACAS, MUROS	16 374,67	450,00	36,39
COLUMNAS	3 590,00	92,40	38,85
VIGAS	17 326,29	458,00	37,83
LOSAS*	23 561,89	1 832,00	12,86

SÓTANO 1			
	ACERO (kg)	ÁREA (m ²)	RATIO
PLACAS, MUROS	8 187,33	225,00	36,39
COLUMNAS	1 795,00	20,00	89,75
IGAS	8 663,14	223,00	38,85
LOSAS	9 598,61	892,00	10,76

Fuente: Propia.

Se presenta la distribución de acero, encofrado y concreto según la sectorización establecida para el sótano en casco.

Tabla 5. Distribución de acero, encofrado y concreto según sectorización para el sótano 1.

	SÓTANO 1													ÁREA (m ²)
	CONCRETO (m3)				ACERO (kg)				Encofrado (m2)					
	VERTICALES		HORIZONTALES		VERTICALES		HORIZONTALES		VERTICALES		HORIZONTALES			
	MUROS	COL.	VIGAS	LOSAS	MUROS	COL.	VIGAS	LOSAS	MUROS	COL.	VIGAS	LOSAS		
SECTOR 1														
SECTOR 2														
SECTOR 3														
SECTOR 4														
SECTOR 5														
SECTOR 6	20,74	2,03	7,63	22,81	1725,58	378,32	1825,86	2023,03	138,27	24,38	48,00	91,23	235,00	
SECTOR 7	20,74	2,03	7,63	22,81	1725,58	378,32	1825,86	2023,03	138,27	24,38	48,00	91,23	235,00	
SECTOR 8	20,74	2,03	7,63	22,81	1725,58	378,32	1825,86	2023,03	138,27	24,38	48,00	91,23	235,00	
SECTOR 9	18,09	1,77	6,65	19,90	1505,29	330,02	1592,77	1764,77	120,62	21,27	40,00	79,58	205,00	
SECTOR 10	18,09	1,77	6,65	19,90	1505,29	330,02	1592,77	1764,77	120,62	21,27	40,00	79,58	205,00	
TOTAL	98,41	9,64	36,18	108,21	8187,33	1795,00	8663,14	9598,61	656,07	115,68	224,00	432,84	1115,00	

Fuente: Propia.

Tabla 6. Distribución de acero, encofrado y concreto según sectorización para el sótano 2.

	SÓTANO 2												
	CONCRETO (m3)				ACERO (kg)				Encofrado (m2)				ÁREA (m2)
	VERTICALES		HORIZONTALES		VERTICALES		HORIZONTALES		VERTICALES		HORIZONTALES		
	MUROS	COL.	VIGAS	LOSAS	MUROS	COL.	VIGAS	LOSAS	MUROS	COL.	VIGAS	LOSAS	
SECTOR 1	20,20	1,98	16,56	24,39	1680,37	368,41	1778,02	2417,92	134,65	23,74	110,00	97,54	
SECTOR 2	20,20	1,98	16,56	24,39	1680,37	368,41	1778,02	2417,92	134,65	23,74	110,00	97,54	235,00
SECTOR 3	20,20	1,98	16,56	24,39	1680,37	368,41	1778,02	2417,92	134,65	23,74	110,00	97,54	235,00
SECTOR 4	20,20	1,98	16,56	24,39	1680,37	368,41	1778,02	2417,92	134,65	23,74	110,00	97,54	235,00
SECTOR 5	20,20	1,98	16,56	24,39	1680,37	368,41	1778,02	2417,92	134,65	23,74	110,00	97,54	235,00
SECTOR 6	20,20	1,98	16,56	24,39	1680,37	368,41	1778,02	2417,92	134,65	23,74	110,00	97,54	235,00
SECTOR 7	20,20	1,98	16,56	24,39	1680,37	368,41	1778,02	2417,92	134,65	23,74	110,00	97,54	235,00
SECTOR 8	20,20	1,98	16,56	24,39	1680,37	368,41	1778,02	2417,92	134,65	23,74	110,00	97,54	235,00
SECTOR 9	17,62	1,73	14,44	21,27	1465,85	321,38	1551,04	2109,25	117,46	20,71	100,00	85,09	205,00
SECTOR 10	17,62	1,73	14,44	21,27	1465,85	321,38	1551,04	2109,25	117,46	20,71	100,00	85,09	205,00
TOTAL	196,82	19,28	161,34	237,63	16374,67	3590,00	17326,29	23561,89	1312,13	231,36	1080,00	950,52	2290,00

Fuente: Propia.

Tabla 7. Distribución de acero, encofrado y concreto según sectorización para el sótano 3.

	SÓTANO 3												
	CONCRETO (m3)				ACERO (kg)				Encofrado (m2)				ÁREA (m2)
	VERTICALES		HORIZONTALES		VERTICALES		HORIZONTALES		VERTICALES		HORIZONTALES		
	MUROS	COL.	VIGAS	LOSAS	MUROS	COL.	VIGAS	LOSAS	MUROS	COL.	VIGAS	LOSAS	
SECTOR 1	20,20	1,98	10,78	24,15	1680,37	368,41	1778,02	1849,37	134,65	23,74	70,00	96,59	
SECTOR 2	20,20	1,98	10,78	24,15	1680,37	368,41	1778,02	1849,37	134,65	23,74	70,00	96,59	235,00
SECTOR 3	20,20	1,98	10,78	24,15	1680,37	368,41	1778,02	1849,37	134,65	23,74	70,00	96,59	235,00
SECTOR 4	20,20	1,98	10,78	24,15	1680,37	368,41	1778,02	1849,37	134,65	23,74	70,00	96,59	235,00
SECTOR 5	20,20	1,98	10,78	24,15	1680,37	368,41	1778,02	1849,37	134,65	23,74	70,00	96,59	235,00
SECTOR 6	20,20	1,98	10,78	24,15	1680,37	368,41	1778,02	1849,37	134,65	23,74	70,00	96,59	235,00
SECTOR 7	20,20	1,98	10,78	24,15	1680,37	368,41	1778,02	1849,37	134,65	23,74	70,00	96,59	235,00
SECTOR 8	20,20	1,98	10,78	24,15	1680,37	368,41	1778,02	1849,37	134,65	23,74	70,00	96,59	235,00
SECTOR 9	17,62	1,73	9,41	21,07	1465,85	321,38	1551,04	1613,28	117,46	20,71	60,00	84,26	205,00
SECTOR 10	17,62	1,73	9,41	21,07	1465,85	321,38	1551,04	1613,28	117,46	20,71	60,00	84,26	205,00
TOTAL	196,82	19,28	105,08	235,32	16374,67	3590,00	17326,29	18021,50	1312,13	231,36	680,00	941,28	2290,00

Fuente: Propia.

Tabla 8. Distribución de acero, encofrado y concreto según sectorización para el sótano 4.

	SÓTANO 4												
	CONCRETO (m3)				ACERO (kg)				Encofrado (m2)				ÁREA (m2)
	VERTICALES		HORIZONTALES		VERTICALES		HORIZONTALES		VERTICALES		HORIZONTALES		
	MUROS	COL.	VIGAS	LOSAS	MUROS	COL.	VIGAS	LOSAS	MUROS	COL.	VIGAS	LOSAS	
SECTOR 1	33,28	1,32	8,60	47,53	2768,74	368,41	1778,02	1879,95	221,86	15,89	56,00	190,13	
SECTOR 2	33,28	1,32	8,60	47,53	2768,74	368,41	1778,02	1879,95	221,86	15,89	56,00	190,13	235,00
SECTOR 3	33,28	1,32	8,60	47,53	2768,74	368,41	1778,02	1879,95	221,86	15,89	56,00	190,13	235,00
SECTOR 4	33,28	1,32	8,60	47,53	2768,74	368,41	1778,02	1879,95	221,86	15,89	56,00	190,13	235,00
SECTOR 5	33,28	1,32	8,60	47,53	2768,74	368,41	1778,02	1879,95	221,86	15,89	56,00	190,13	235,00
SECTOR 6	33,28	1,32	8,60	47,53	2768,74	368,41	1778,02	1879,95	221,86	15,89	56,00	190,13	235,00
SECTOR 7	33,28	1,32	8,60	47,53	2768,74	368,41	1778,02	1879,95	221,86	15,89	56,00	190,13	235,00
SECTOR 8	33,28	1,32	8,60	47,53	2768,74	368,41	1778,02	1879,95	221,86	15,89	56,00	190,13	235,00
SECTOR 9	29,03	1,15	7,50	41,47	2415,29	321,38	1551,04	1639,95	193,54	13,86	48,00	165,86	205,00
SECTOR 10	29,03	1,15	7,50	41,47	2415,29	321,38	1551,04	1639,95	193,54	13,86	48,00	165,86	205,00
TOTAL	324,30	12,90	83,80	463,20	26980,51	3590,00	17326,29	18319,47	2162,00	154,80	544,00	1852,80	2290,00

Fuente: Propia.

D. Programación maestra

Para la programación maestra se identificó a los factores externos de los que depende la ejecución de las actividades programadas. Entre ellas se consideran diferentes administraciones públicas que afectan directa o indirectamente, etc. Además, deben incluirse las relaciones entre las responsabilidades de las tareas y los proveedores-subcontratistas en relación al tiempo que ellos intervienen. (Ver anexo 3).

E. Look Ahead

El look Ahead consta de las actividades que se realizarán dentro de las 4 semanas siguientes en relación a la presente. Se ha dividido en el presente trabajo en 2 Look Ahead, el primero se refiere al muro pantalla y el segundo al sótano en casco.

❖ **Look Ahead del muro pantalla**

Luego de haber hecho la sectorización del muro pantalla presentamos las actividades que se realizarán dentro de las 4 semanas siguientes con referencia a la semana presente, los colores están dados según el dibujo que se muestra en el anexo 6.

Se presenta el siguiente look Ahead de muro pantalla de la semana 1 a la semana 7:

Tabla 9. Look Ahead de la semana 1 a la semana 4.

FORMULARIO																											
GESTION DE PROYECTOS		REV. 0																									
LOOKAHEAD DE PRODUCCIÓN		DATE: 11/08/2014																									
LOOKAHEAD DE PRODUCCIÓN		SEM 1 de 17																									
CODIGO DE PROYECTO		NOMBRE DE PROYECTO																									
5157,001,002		CASA CLUB RECREA LAS MAGNOLIAS																									
PARTIDA DE CONTROL	DESCRIPCION DE LA ACTIVIDAD DEL 18/08/2014 AL 12/09/2014	UND	METRADO TOTAL	SEMANA 1					SEMANA 2					SEMANA 3					SEMANA 4								
				L	M	M	J	V	S	L	M	M	J	V	S	L	M	M	J	V	S	L	M	M	J	V	S
				1	2	3	4	5	6	8	9	10	11	12	13	15	16	17	18	19	20	22	23	24	25	26	27
	Perforación para anclaje - 01 y 02 anillo	m2	1 660,00																								
	Inyección de concreto	m2	1 845,00																								
	Excavación de banqueta	m3	178,91																								
	Perfilado de banqueta y paño	m2	1 176,19																								
	Colocación de Acero	kg	33 229,44																								
	Encofrado y desencofrado	m2	593,59																								
	Concreto Premezclado	m3	168,18																								
	Tensado de anclajes	und	31,00																								

Fuente: Propia.

Tabla 12. Look Ahead de la semana 4 a la semana 7.

FORMULARIO																											
GESTION DE PROYECTOS										0																	
LOOKAHEAD DE PRODUCCIÓN										DATE: 01/09/2014																	
										SEM 4 de 17																	
CODIGO DE PROYECTO 5157,001,002			NOMBRE DE PROYECTO CASA CLUB RECREA LAS MAGNOLIAS																								
PARTIDA DE CONTROL	DESCRIPCION DE LA ACTIVIDAD DEL 08/09/2014 AL 03/10/2014	UND	METRADO TOTAL	SEMANA 4					SEMANA 5					SEMANA 6					SEMANA 7								
				L	M	J	V	S	L	M	J	V	S	L	M	J	V	S	L	M	J	V	S				
				22	23	24	25	26	27	29	30	31	32	33	34	36	37	38	39	40	41	43	44	45	46	47	48
	Perforación para anclaje - 01 v.02 anillo	m2	207,50																								
	Inyección de concreto	m2	345,94																								
	Excavación de banqueta	m3	147,33																								
	Perfilado de banqueta y pañeteo	m2	968,58																								
	Colocación de Acero	kg	35 447,04																								
	Encofrado y desencofrado	m2	720,92																								
	Concreto Premezclado	m3	204,26																								
	Tensado de anclajes	und	14,00																								
	Excavación para cimentación	m3	184,46																								
	Perfilado y pañeteo	m2	200,00																								
	Colocación de Acero	kg	6 239,38																								
	Encofrado y desencofrado	m2	85,74																								
	Concreto Premezclado	m3	60,02																								

Fuente: Propia.

Tabla 13. Look Ahead de la semana 5 a la semana 8.

FORMULARIO																											
GESTION DE PROYECTOS										0																	
LOOKAHEAD DE PRODUCCIÓN										DATE: 08/09/2014																	
										SEM 5 de 17																	
CODIGO DE PROYECTO 5157,001,002			NOMBRE DE PROYECTO CASA CLUB RECREA LAS MAGNOLIAS																								
PARTIDA DE CONTROL	DESCRIPCION DE LA ACTIVIDAD DEL 15/09/2014 AL 10/10/2014	UND	METRADO TOTAL	SEMANA 5					SEMANA 6					SEMANA 7					SEMANA 8								
				L	M	J	V	S	L	M	J	V	S	L	M	J	V	S	L	M	J	V	S				
				29	30	31	32	33	34	36	37	38	39	40	41	43	44	45	46	47	48	50	51	52	53	54	55
	Excavación de banqueta	m3	94,71																								
	Perfilado de banqueta y pañeteo	m2	622,63																								
	Colocación de Acero	kg	24 370,56																								
	Encofrado y desencofrado	m2	508,91																								
	Concreto Premezclado	m3	144,19																								
	Tensado de anclajes	und	14,00																								
	Excavación para cimentación	m3	184,46																								
	Perfilado y pañeteo	m2	200,00																								
	Colocación de Acero	kg	6 239,38																								
	Encofrado y desencofrado	m2	85,74																								
	Concreto Premezclado	m3	60,02																								
	Acero verticales	kg	6 274,30																								
	Encofrado verticales	m2	237,75																								
	Concreto verticales	m3	34,60																								

Fuente: Propia.

Tabla 17. Look Ahead semana 9 a la semana 12 del sótano en caso.

FORMULARIO											0																
GESTION DE PROYECTOS											DATE: 06/10/2014																
LOOKAHEAD DE PRODUCCIÓN											SEM 2 de 7																
CODIGO DE PROYECTO 5157.001.003			NOMBRE DE PROYECTO CASA CLUB RECREA LAS MAGNOLIAS																								
PARTIDA DE CONTROL	DESCRIPCION DE LA ACTIVIDAD DEL 13/10/2014 AL 07/11/2014	UND	METRADO TOTAL	SEMANA 9					SEMANA 10					SEMANA 11					SEMANA 12								
				L	M	M	J	V	S	L	M	M	J	V	S	L	M	M	J	V	S	L	M	M	J	V	S
	Acero verticales	kg	46 472,51																								
	Encofrado verticales	m2	3 644,01																								
	Concreto verticales	m3	518,09																								
	Acero en vigas	kg	35 560,50																								
	Colocación de viguetas y bovedilla	und	27 034,00																								
	Acero de refuerzo en losas	kg	38 194,81																								
	Encofrado verticales	m2	3 719,27																								
	Concreto horizontal	m3	801,22																								

Fuente: Propia.

Tabla 18. Look Ahead semana 10 a la semana 13 del sótano en caso.

FORMULARIO											0																
GESTION DE PROYECTOS											DATE: 13/10/2014																
LOOKAHEAD DE PRODUCCIÓN											SEM 3 de 7																
CODIGO DE PROYECTO 5157.001.003			NOMBRE DE PROYECTO CASA CLUB RECREA LAS MAGNOLIAS																								
PARTIDA DE CONTROL	DESCRIPCION DE LA ACTIVIDAD DEL 20/10/2014 AL 14/11/2014	UND	METRADO TOTAL	SEMANA 10					SEMANA 11					SEMANA 12					SEMANA 13								
				L	M	M	J	V	S	L	M	M	J	V	S	L	M	M	J	V	S	L	M	M	J	V	S
	Acero verticales	kg	32 890,66																								
	Encofrado verticales	m2	2 780,57																								
	Concreto verticales	m3	390,62																								
	Acero en vigas	kg	32 100,13																								
	Colocación de viguetas y bovedilla	und	22 886,00																								
	Acero de refuerzo en losas	kg	39 556,93																								
	Encofrado verticales	m2	3 881,95																								
	Concreto horizontal	m3	816,51																								

Fuente: Propia.

Tabla 19. Look Ahead semana 11 a la semana 14 del sótano en caso.

FORMULARIO													0														
GESTION DE PROYECTOS													DATE: 20/10/2014														
LOOKAHEAD DE PRODUCCIÓN													SEM 4 de 7														
CODIGO DE PROYECTO 5157,001,003			NOMBRE DE PROYECTO CASA CLUB RECREA LAS MAGNOLIAS																								
PARTIDA DE CONTROL	DESCRIPCION DE LA ACTIVIDAD DEL 27/10/2014 AL 21/11/2014	UND	METRADO TOTAL	SEMANA 11					SEMANA 12					SEMANA 13					SEMANA 14								
				L	M	M	J	V	S	L	M	M	J	V	S	L	M	M	J	V	S	L	M	M	J	V	S
				72	73	74	75	76	77	79	80	81	82	83	84	86	87	88	89	90	91	93	94	95	96	97	98
	Acero verticales	kg	28 520,59																								
	Encofrado verticales	m2	2 146,99																								
	Concreto verticales	m3	301,91																								
	Acero en vigas	kg	23 210,00																								
	Colocación de viguetas y bovedilla	und	14 612,00																								
	Acero de refuerzo en losas	kg	30 218,35																								
	Encofrado verticales	m2	2 730,82																								
	Concreto horizontal	m3	557,05																								

Fuente: Propia.

Tabla 20. Look Ahead semana 12 a la semana 15 del sótano en caso.

FORMULARIO													0														
GESTION DE PROYECTOS													DATE: 27/10/2014														
LOOKAHEAD DE PRODUCCIÓN													SEM 5 de 7														
CODIGO DE PROYECTO 5157,001,003			NOMBRE DE PROYECTO CASA CLUB RECREA LAS MAGNOLIAS																								
PARTIDA DE CONTROL	DESCRIPCION DE LA ACTIVIDAD DEL 03/11/2014 AL 28/11/2014	UND	METRADO TOTAL	SEMANA 12					SEMANA 13					SEMANA 14					SEMANA 15								
				L	M	M	J	V	S	L	M	M	J	V	S	L	M	M	J	V	S	L	M	M	J	V	S
				79	80	81	82	83	84	86	87	88	89	90	91	93	94	95	96	97	98	100	101	102	103	104	105
	Acero verticales	kg	25 948,73																								
	Encofrado verticales	m2	2 017,39																								
	Concreto verticales	m3	284,91																								
	Acero en vigas	kg	20 978,01																								
	Colocación de viguetas y bovedilla	und	14 281,00																								
	Acero de refuerzo en losas	kg	26 340,78																								
	Encofrado horizontal	m2	2 357,84																								
	Concreto horizontal	m3	487,49																								

Fuente: Propia.

Tabla 21. Look Ahead semana 13 a la semana 16 del sótano en caso.

FORMULARIO											0																
GESTION DE PROYECTOS											DATE: 03/11/2014																
LOOKAHEAD DE PRODUCCIÓN											SEM 6 de 7																
CODIGO DE PROYECTO 5157.001.003			NOMBRE DE PROYECTO CASA CLUB RECREA LAS MAGNOLIAS								SEMANA 15				SEMANA 16												
PARTIDA DE CONTROL	DESCRIPCION DE LA ACTIVIDAD DEL 10/11/2014 AL 05/12/2014	UND	METRADO TOTAL	SEMANA 13					SEMANA 14					SEMANA 15					SEMANA 16								
				L	M	M	J	V	S	L	M	M	J	V	S	L	M	M	J	V	S	L	M	M	J	V	S
				86	87	88	89	90	91	93	94	95	96	97	98	100	101	102	103	104	105	107	108	109	110	111	112
	Acero verticales	kg	21 960,84																								
	Encofrado verticales	m2	1 847,36																								
	Concreto verticales	m3	262,31																								
	Acero en vigas	kg	18 519,04																								
	Colocación de viguetas y bovedilla	und	13 685,00																								
	Acero de refuerzo en losas	kg	22 032,32																								
	Encofrado horizontal	m2	2 064,58																								
	Concreto horizontal	m3	430,86																								

Fuente: Propia.

Tabla 22. Look Ahead semana 14 a la semana 17 del sótano en caso.

FORMULARIO											0																
GESTION DE PROYECTOS											DATE: 10/11/2014																
LOOKAHEAD DE PRODUCCIÓN											SEM 7 de 7																
CODIGO DE PROYECTO 5157.001.003			NOMBRE DE PROYECTO CASA CLUB RECREA LAS MAGNOLIAS								SEMANA 16				SEMANA 17												
PARTIDA DE CONTROL	DESCRIPCION DE LA ACTIVIDAD DEL 17/11/2014 AL 11/02/2014	UND	METRADO TOTAL	SEMANA 14					SEMANA 15					SEMANA 16					SEMANA 17								
				L	M	M	J	V	S	L	M	M	J	V	S	L	M	M	J	V	S	L	M	M	J	V	S
				93	94	95	96	97	98	100	101	102	103	104	105	107	108	109	110	111	112	114	115	116	117	118	119
	Acero verticales	kg	19 856,94																								
	Encofrado verticales	m2	1 522,05																								
	Concreto verticales	m3	216,76																								
	Acero en vigas	kg	14 640,33																								
	Colocación de viguetas y bovedilla	und	11 428,00																								
	Acero de refuerzo en losas	kg	16 872,95																								
	Encofrado horizontal	m2	1 706,71																								
	Concreto horizontal	m3	316,04																								

Fuente: Propia.

Tabla 23. Look Ahead semana 15 a la semana 17 del sótano en caso.

FORMULARIO																					
GESTION DE PROYECTOS																	0				
LOOKAHEAD DE PRODUCCIÓN																	DATE: 17/11/2014				
																	SEM 15 de 17				
CODIGO DE PROYECTO				NOMBRE DE PROYECTO																	
5157,001,003				CASA CLUB RECREA LAS MAGNOLIAS																	
PARTIDA DE CONTROL	DESCRIPCION DE LA ACTIVIDAD DEL 24/11/2014 AL 13/02/2014	UND	METRADO TOTAL	SEMANA 15							SEMANA 16					SEMANA 17					
				L	M	M	J	V	S	L	M	M	J	V	S	L	M	M	J	V	S
				100	101	102	103	104	105	107	108	109	110	111	112	114	115	116	117	118	119
	Acero verticales	kg	13 983,13																		
	Encofrado verticales	m2	1 284,30																		
	Concreto verticales	m3	182,16																		
	Acero en vigas	kg	14 640,33																		
	Colocación de viguetas y bovedilla	und	11 428,00																		
	Acero de refuerzo en losas	kg	16 872,95																		
	Encofrado horizontal	m2	1 706,71																		
	Concreto horizontal	m3	316,04																		

Fuente: Propia.

Tabla 24. Look Ahead semana 16 a la semana 17 del sótano en caso.

FORMULARIO																					
GESTION DE PROYECTOS																	0				
LOOKAHEAD DE PRODUCCIÓN																	DATE: 24/11/2014				
																	SEM 16 de 17				
CODIGO DE PROYECTO				NOMBRE DE PR																	
5157,001,003				CASA CLUB																	
PARTIDA DE CONTROL	DESCRIPCION DE LA ACTIVIDAD DEL 01/12/2014 AL 13/12/2014	UND	METRADO TOTAL	SEMANA 16							SEMANA 17										
				L	M	M	J	V	S	L	M	M	J	V	S						
				107	108	109	110	111	112	114	115	116	117	118	119						
	Acero verticales	kg	6 311,12																		
	Encofrado verticales	m2	621,95																		
	Concreto verticales	m3	88,28																		
	Acero en vigas	kg	7 982,19																		
	Colocación de viguetas y bovedilla	und	6 524,00																		
	Acero de refuerzo en losas	kg	11 503,68																		
	Encofrado horizontal	m2	1 246,72																		
	Concreto horizontal	m3	210,94																		

Fuente: Propia.

Tabla 25. Look Ahead semana 17.

FORMULARIO									
GESTION DE PROYECTOS				0					
LOOKAHEAD DE PRODUCCIÓN				DATE: 01/12/2014					
				SEM 17 de 17					
CODIGO DE PROYECTO		NOMBRE DE PR							
5157,001,003		CASA CLUB							
PARTIDA DE CONTROL	DESCRIPCION DE LA ACTIVIDAD DEL 08/12/2014 AL 13/12/2014	UND	METRADO TOTAL	SEMANA 17					
				L	M	M	J	V	S
				114	115	116	117	118	119
	Acero en vigas	kg	1 551,04	F					B
	Colocación de viguetas y bovedilla	und	1 835,00	R					U
	Acero de refuerzo en losas	kg	3 722,53	I					F
	Encofrado horizontal	m2	543,22	A					F
	Concreto horizontal	m3	68,88	D					R
									S

Fuente: Propia.

Para tener y apreciar una imagen más amplia véase el anexo 7.

F. Plan semanal (PS)

El plan semanal representa los trabajos destinados de la semana presente, es decir, es la primera semana del Look Ahead. A continuación, se mostrará los planes semanales del muro pantalla y del sótano en casco.

❖ Plan semanal del muro pantalla.

Tabla 26. Plan semanal de la semana 1 correspondiente al muro pantalla.

FORMULARIO													Revisión: 0		
GESTIÓN DE PROYECTOS													Fecha: 11/08/2014		
PLAN SEMANAL Y ANALISIS DE CONFIABILIDAD													Página: 1 de 17		
CODIGO PROYECTO		NOMBRE PROYECTO							AREA /FRENTE						
5157.001.002		CASA CLUB RECREA LAS MAGNOLIAS							MURO PANTALLA SÓTANO						
DESCRIPCION DE LA ACTIVIDAD DEL 18/08/2014 AL 23/08/2014	UND	CANTIDAD	SEMANA 1					S	ANALISIS DE CUMPLIMIENTO						
			L	M	M	V	S		SI	NO	TIPO	CAUSAS DE INCUMPLIMIENTO	MEDIDA CORRECTIVA		
Perforación para anclaje - 01 y 02 anillo	m2	415.00													
Inyección de concreto	m2	345.94													
Excavación de banqueta	m3	21.04													
Perfilado de banqueta y pañeteo	m2	138.34													

ANALISIS DE LA CONFIABILIDAD (EN %)

LEYENDA:

- Representa los paños 13,16 y 18 del muro pantalla
- Representa los paños 06,08 y 10 del muro pantalla
- Representa los paños 02,04 y 22 del muro pantalla
- Representa los paños 20,15 y 12 del muro pantalla

Fuente: Propia.

Tabla 27. Plan semanal de la semana 2 correspondiente al muro pantalla.

FORMULARIO													Revisión: 0		
GESTIÓN DE PROYECTOS													Fecha: 18/08/2014		
PLAN SEMANAL Y ANALISIS DE CONFIABILIDAD													Página: 2 de 17		
CODIGO PROYECTO		NOMBRE PROYECTO							AREA /FRENTE						
5157.001.002		CASA CLUB RECREA LAS MAGNOLIAS							MURO PANTALLA SÓTANO						
DESCRIPCION DE LA ACTIVIDAD DEL 25/08/2014 AL 30/08/2014	UND	CANTIDAD	SEMANA 2					S	ANALISIS DE CUMPLIMIENTO						
			L	M	M	J	V		SI	NO	TIPO	CAUSAS DE INCUMPLIMIENTO	MEDIDA CORRECTIVA		
Perforación para anclaje - 01 y 02 anillo	m2	518.75													
Inyección de concreto	m2	576.56													
Excavación de banqueta	m3	52.62													
Perfilado de banqueta y pañeteo	m2	345.95													
Colocación de Acero	kg	11,076.48													
Encofrado y desencofrado	m2	169.56													
Concreto Premezclado	m3	48.04													
Tensado de anclajes	und	5.00													

ANALISIS DE LA CONFIABILIDAD (EN %)

LEYENDA:

- Representa los paños 13,16 y 18 del muro pantalla
- Representa los paños 20,15 y 12 del muro pantalla
- Representa los paños 02,04 y 22 del muro pantalla
- Representa los paños 13,16 y 18 del muro pantalla
- Representa los paños 06,08 y 10 del muro pantalla
- Representa los paños 03,05 y 21 del muro pantalla
- Representa los paños 13,16 y 18 del muro pantalla

Fuente: Propia.

Tabla 28. Plan semanal de la semana 3 correspondiente al muro pantalla.

FORMULARIO													Revisión: 0																		
GESTIÓN DE PROYECTOS													Fecha: 25/08/2014																		
PLAN SEMANAL Y ANALISIS DE CONFIABILIDAD													Pagina: 3 de 17																		
CODIGO PROYECTO		NOMBRE PROYECTO							AREA /FRENTE																						
5157.001.002		CASA CLUB RECREA LAS MAGNOLIAS							MURO PANTALLA SÓTANO																						
DESCRIPCION DE LA ACTIVIDAD DEL 01/09/2014 06/09/2014	UND	CANTIDAD	SEMANA 3					S	ANALISIS DE CUMPLIMIENTO																						
			L	M	M	J	V		SI	NO	TIPO	CAUSAS DE INCUMPLIMIENTO	MEDIDA CORRECTIVA																		
			01-09-14	02-09-14	03-09-14	04-09-14	05-09-14	06-09-14																							
Perforación para anclaje - 01 y 02 anillo	m2	518.75							B U F F E R S																						
Inyección de concreto	m2	576.56																													
Excavación de banqueta	m3	52.62																													
Perfilado de banqueta y pañeteo	m2	345.95																													
Colocación de Acero	kg	11,076.48																													
Encofrado y desencofrado	m2	212.01																													
Concreto Premezclado	m3	60.07																													
Tensado de anclajes	und	13.00																													
ANALISIS DE LA CONFIABILIDAD (EN %)																															
LEYENDA: <table border="1"> <tr><td></td><td>Representa los paños 06,08 y 10 del muro pantalla</td></tr> <tr><td></td><td>Representa los paños 13,16 y 18 del muro pantalla</td></tr> <tr><td></td><td>Representa los paños 01 y 14 del muro pantalla</td></tr> <tr><td></td><td>Representa los paños 03,05 y 21 del muro pantalla</td></tr> <tr><td></td><td>Representa los paños 13,16 y 18 del muro pantalla</td></tr> <tr><td></td><td>Representa los paños 13,16 y 18 del muro pantalla</td></tr> <tr><td></td><td>Representa los paños 02,04 y 22 del muro pantalla</td></tr> <tr><td></td><td>Representa el paño 01 del muro no anclado</td></tr> </table>														Representa los paños 06,08 y 10 del muro pantalla		Representa los paños 13,16 y 18 del muro pantalla		Representa los paños 01 y 14 del muro pantalla		Representa los paños 03,05 y 21 del muro pantalla		Representa los paños 13,16 y 18 del muro pantalla		Representa los paños 13,16 y 18 del muro pantalla		Representa los paños 02,04 y 22 del muro pantalla		Representa el paño 01 del muro no anclado			
	Representa los paños 06,08 y 10 del muro pantalla																														
	Representa los paños 13,16 y 18 del muro pantalla																														
	Representa los paños 01 y 14 del muro pantalla																														
	Representa los paños 03,05 y 21 del muro pantalla																														
	Representa los paños 13,16 y 18 del muro pantalla																														
	Representa los paños 13,16 y 18 del muro pantalla																														
	Representa los paños 02,04 y 22 del muro pantalla																														
	Representa el paño 01 del muro no anclado																														

Fuente: Propia.

Tabla 29. Plan semanal de la semana 4 correspondiente al muro pantalla.

FORMULARIO													Revisión: 0																		
GESTIÓN DE PROYECTOS													Fecha: 01/09/2014																		
PLAN SEMANAL Y ANALISIS DE CONFIABILIDAD													Pagina: 4 de 17																		
CODIGO PROYECTO		NOMBRE PROYECTO							AREA /FRENTE																						
5157.001.002		CASA CLUB RECREA LAS MAGNOLIAS							MURO PANTALLA SÓTANO																						
DESCRIPCION DE LA ACTIVIDAD DEL 08/09/2014 AL 13/09/2014	UND	CANTIDAD	SEMANA 4					S	ANALISIS DE CUMPLIMIENTO																						
			L	M	M	J	V		SI	NO	TIPO	CAUSAS DE INCUMPLIMIENTO	MEDIDA CORRECTIVA																		
			08-09-14	09-09-14	10-09-14	11-09-14	12-09-14	13-09-14																							
Perforación para anclaje - 01 y 02 anillo	m2	207.50							B U F F E R S																						
Inyección de concreto	m2	345.94																													
Excavación de banqueta	m3	52.62																													
Perfilado de banqueta y pañeteo	m2	345.95																													
Colocación de Acero	kg	11,076.48																													
Encofrado y desencofrado	m2	212.01																													
Concreto Premezclado	m3	60.07																													
Tensado de anclajes	und	13.00																													
ANALISIS DE LA CONFIABILIDAD (EN %)																															
LEYENDA: <table border="1"> <tr><td></td><td>Representa los paños 13,16 y 18 del muro pantalla</td></tr> <tr><td></td><td>Representa los paños 01 y 14 del muro pantalla</td></tr> <tr><td></td><td>Representa los paños 02,04 y 22 del muro pantalla</td></tr> <tr><td></td><td>Representa los paños 03,05 y 21 del muro pantalla</td></tr> <tr><td></td><td>Representa los paños 20,15 y 12 del muro pantalla</td></tr> <tr><td></td><td>Representa los paños 06,08 y 10 del muro pantalla</td></tr> <tr><td></td><td>Representa los paños 13,16 y 18 del muro pantalla</td></tr> <tr><td></td><td>Representa los paños 13,16 y 18 del muro pantalla</td></tr> </table>														Representa los paños 13,16 y 18 del muro pantalla		Representa los paños 01 y 14 del muro pantalla		Representa los paños 02,04 y 22 del muro pantalla		Representa los paños 03,05 y 21 del muro pantalla		Representa los paños 20,15 y 12 del muro pantalla		Representa los paños 06,08 y 10 del muro pantalla		Representa los paños 13,16 y 18 del muro pantalla		Representa los paños 13,16 y 18 del muro pantalla			
	Representa los paños 13,16 y 18 del muro pantalla																														
	Representa los paños 01 y 14 del muro pantalla																														
	Representa los paños 02,04 y 22 del muro pantalla																														
	Representa los paños 03,05 y 21 del muro pantalla																														
	Representa los paños 20,15 y 12 del muro pantalla																														
	Representa los paños 06,08 y 10 del muro pantalla																														
	Representa los paños 13,16 y 18 del muro pantalla																														
	Representa los paños 13,16 y 18 del muro pantalla																														

Fuente: Propia.

Tabla 30. Plan semanal de la semana 5 correspondiente al muro pantalla.

FORMULARIO													Revisión: 0			
GESTIÓN DE PROYECTOS													Fecha: 08/09/2014			
PLAN SEMANAL Y ANALISIS DE CONFIABILIDAD													Pagina: 5 de 17			
CODIGO PROYECTO		NOMBRE PROYECTO							AREA /FRENTE							
5157.001.002		CASA CLUB RECREA LAS MAGNOLIAS							MURO PANTALLA SÓTANO							
DESCRIPCION DE LA ACTIVIDAD DEL 15/09/2014 AL 20/09/2014	UND	CANTIDAD	SEMANA 5						ANALISIS DE CUMPLIMIENTO							
			L 15-09-14	M 16-09-14	M 17-09-14	J 18-09-14	V 19-09-14	S 20-09-14	SI	NO	TIPO	CAUSAS DE INCUMPLIMIENTO	MEDIDA CORRECTIVA			
Excavación de banqueta	m3	52.62														
Perfilado de banqueta y pañeteo	m2	345.95														
Colocación de Acero	kg	11,076.48														
Encofrado y desencofrado	m2	212.01														
Concreto Premezclado	m3	60.07														
Tensado de anclajes	und	14.00														
Excavación para cimentación	m3	92.23														
Perfilado y pañeteo	m2	100.00														
Colocación de Acero	kg	2,673.84														
Encofrado y desencofrado	m2	36.74														
Concreto Premezclado	m3	25.72														

ANALISIS DE LA CONFIABILIDAD (EN %)	
LEYENDA:	
	Representa el paño 02 del muro no anclado
	Representa los paños 13,16 y 18 del muro pantalla/cimentación
	Representa los paños 06,08 y 10 del muro pantalla/cimentación
	Representa los paños 01 y 14 del muro pantalla
	Representa los paños 02,04 y 22 del muro pantalla/cimentación
	Representa los paños 20,15 y 12 del muro pantalla/cimentación
	Representa los paños 13,16 y 18 del muro pantalla
	Representa los paños 03,05 y 21 del muro pantalla

Fuente: Propia.

Tabla 31. Plan semanal de la semana 6 correspondiente al muro pantalla.

FORMULARIO													Revisión: 0			
GESTIÓN DE PROYECTOS													Fecha: 15/09/2014			
PLAN SEMANAL Y ANALISIS DE CONFIABILIDAD													Pagina: 6 de 17			
CODIGO PROYECTO		NOMBRE PROYECTO							AREA /FRENTE							
5157.001.002		CASA CLUB RECREA LAS MAGNOLIAS							MURO PANTALLA SÓTANO							
DESCRIPCION DE LA ACTIVIDAD DEL 22/09/2014 AL 27/09/2014	UND	CANTIDAD	SEMANA 6						ANALISIS DE CUMPLIMIENTO							
			L 22-09-14	M 23-09-14	M 24-09-14	J 25-09-14	V 26-09-14	S 27-09-14	SI	NO	TIPO	CAUSAS DE INCUMPLIMIENTO	MEDIDA CORRECTIVA			
Excavación de banqueta	m3	42.09														
Perfilado de banqueta y pañeteo	m2	276.69														
Colocación de Acero	kg	11,076.48														
Encofrado y desencofrado	m2	212.01														
Concreto Premezclado	m3	60.07														
Excavación para cimentación	m3	92.23														
Perfilado y pañeteo	m2	100.00														
Colocación de Acero	kg	3,565.54														
Encofrado y desencofrado	m2	49.00														
Concreto Premezclado	m3	34.30														

ANALISIS DE LA CONFIABILIDAD (EN %)	
LEYENDA:	
	Representa los paños 13,16 y 18 del muro pantalla/cimentación
	Representa los paños 03,05 y 21 del muro pantalla/cimentación
	Representa los paños 13,16 y 18 del muro pantalla/cimentación
	Representa el paño 02 del muro no anclado/cimentación
	Representa los paños 02,04 y 22 del muro pantalla
	Representa los paños 20,15 y 12 del muro pantalla/cimentación
	Representa los paños 06,08 y 10 del muro pantalla

Fuente: Propia.

Tabla 32. Plan semanal de la semana 7 correspondiente al muro pantalla.

FORMULARIO																		
GESTIÓN DE PROYECTOS													Revisión: 0					
PLAN SEMANAL Y ANALISIS DE CONFIABILIDAD													Fecha: 22/08/2014					
PLAN SEMANAL Y ANALISIS DE CONFIABILIDAD													Pagina: 7 de 17					
CODIGO PROYECTO 5157,001,002			NOMBRE PROYECTO CASA CLUB RECREA LAS MAGNOLIAS							AREA /FRENTE MURO PANTALLA SÓTANO								
DESCRIPCION DE LA ACTIVIDAD DEL 29/09/2014 AL 04/10/2014	UND	CANTIDAD	SEMANA 7						ANALISIS DE CUMPLIMIENTO									
			L	M	M	J	V	S	SI	NO	TIPO	CAUSAS DE INCUMPLIMIENTO	MEDIDA CORRECTIVA					
			29-09-14	30-09-14	01-10-14	02-10-14	03-10-14	04-10-14										
Colocación de Acero	kg	2,217.60																
Encofrado y desencofrado	m2	84.89																
Concreto Premezclado	m3	24.05																
ANALISIS DE LA CONFIABILIDAD (EN %)																		
LEYENDA: <table border="1" style="display: inline-table; margin-left: 20px;"> <tr> <td style="background-color: #e0e0e0; width: 20px; height: 10px;"></td> <td>Representa el paño 02 del muro no anclado/cimentación</td> </tr> <tr> <td style="background-color: #cccccc; width: 20px; height: 10px;"></td> <td>Representa los paños 13,16 y 18 del muro pantalla/cimentación</td> </tr> </table>																Representa el paño 02 del muro no anclado/cimentación		Representa los paños 13,16 y 18 del muro pantalla/cimentación
	Representa el paño 02 del muro no anclado/cimentación																	
	Representa los paños 13,16 y 18 del muro pantalla/cimentación																	

Fuente: Propia.

❖ **Plan semanal del sótano en casco.**

Tabla 33. Plan semanal de la semana 8 correspondiente al sótano en casco.

FORMULARIO																		
GESTIÓN DE PROYECTOS													Revisión: 0					
PLAN SEMANAL Y ANALISIS DE CONFIABILIDAD													Fecha: 29/09/2014					
PLAN SEMANAL Y ANALISIS DE CONFIABILIDAD													Pagina: 8 de 17					
CODIGO PROYECTO 5157,001,002			NOMBRE PROYECTO CASA CLUB RECREA LAS MAGNOLIAS							AREA /FRENTE SÓTANO EN CASCO								
DESCRIPCION DE LA ACTIVIDAD DEL 06/10/2014 AL 11/10/2014	UND	CANTIDAD	SEMANA 8						ANALISIS DE CUMPLIMIENTO									
			L	M	M	J	V	S	SI	NO	TIPO	CAUSAS DE INCUMPLIMIENTO	MEDIDA CORRECTIVA					
			06-10-14	07-10-14	08-10-14	09-10-14	10-10-14	11-10-14										
Acero verticales	kg	6,274.30																
Encofrado verticales	m2	237.75																
Concreto verticales	m3	34.60																
ANALISIS DE LA CONFIABILIDAD (EN %)																		
LEYENDA: <table border="1" style="display: inline-table; margin-left: 20px;"> <tr> <td style="background-color: #ff0000; width: 20px; height: 10px;"></td> <td>Setor 1 del sótano correspondiente</td> </tr> <tr> <td style="background-color: #ffff00; width: 20px; height: 10px;"></td> <td>Setor 2 del sótano correspondiente</td> </tr> </table>																Setor 1 del sótano correspondiente		Setor 2 del sótano correspondiente
	Setor 1 del sótano correspondiente																	
	Setor 2 del sótano correspondiente																	

Fuente: Propia.

Tabla 34. Plan semanal de la semana 9 correspondiente al sótano en casco.

FORMULARIO													Revisión: 0													
GESTIÓN DE PROYECTOS													Fecha: 7/10/2014													
PLAN SEMANAL Y ANALISIS DE CONFIABILIDAD													Página: 9 de 17													
CODIGO PROYECTO		NOMBRE PROYECTO										AREA /FRENTE														
5157,001,002		CASA CLUB RECREA LAS MAGNOLIAS										SÓTANO EN CASCO														
DESCRIPCION DE LA ACTIVIDAD DEL	UND	CANTIDAD	SEMANA 9					SI	NO	TIPO	ANALISIS DE CUMPLIMIENTO															
			L	M	M	J	V				S	CAUSAS DE INCUMPLIMIENTO	MEDIDA CORRECTIVA													
13/10/2014 AL 18/10/2014			13-10-14	14-10-14	15-10-14	16-10-14	17-10-14	18-10-14																		
Acero verticales	kg	15,685.74							B U F F E R S																	
Encofrado verticales	m2	1,188.75																								
Concreto verticales	m3	173.02																								
Acero en vigas	kg	8,890.12																								
Colocación de viguetas y bovedilla	und	8,240.00																								
Acero de refuerzo en losas	kg	7,519.78																								
Encofrado horizontal	m2	738.40																								
Concreto horizontal	m3	168.40																								
ANALISIS DE LA CONFIABILIDAD (EN %)																										
LEYENDA:			<table border="1"> <tr><td></td><td>Setor 3 del sótano correspondiente</td></tr> <tr><td></td><td>Setor 2 del sótano correspondiente</td></tr> <tr><td></td><td>Setor 1 del sótano correspondiente</td></tr> <tr><td></td><td>Setor 4 del sótano correspondiente</td></tr> <tr><td></td><td>Setor 5 del sótano correspondiente</td></tr> <tr><td></td><td>Setor 6 del sótano correspondiente</td></tr> <tr><td></td><td>Setor 7 del sótano correspondiente</td></tr> </table>											Setor 3 del sótano correspondiente		Setor 2 del sótano correspondiente		Setor 1 del sótano correspondiente		Setor 4 del sótano correspondiente		Setor 5 del sótano correspondiente		Setor 6 del sótano correspondiente		Setor 7 del sótano correspondiente
	Setor 3 del sótano correspondiente																									
	Setor 2 del sótano correspondiente																									
	Setor 1 del sótano correspondiente																									
	Setor 4 del sótano correspondiente																									
	Setor 5 del sótano correspondiente																									
	Setor 6 del sótano correspondiente																									
	Setor 7 del sótano correspondiente																									

Fuente: Propia.

Tabla 35. Plan semanal de la semana 10 correspondiente al sótano en casco.

FORMULARIO													Revisión: 0													
GESTIÓN DE PROYECTOS													Fecha: 13/10/2014													
PLAN SEMANAL Y ANALISIS DE CONFIABILIDAD													Página: 10 de 17													
CODIGO PROYECTO		NOMBRE PROYECTO										AREA /FRENTE														
5157,001,002		CASA CLUB RECREA LAS MAGNOLIAS										SÓTANO EN CASCO														
DESCRIPCION DE LA ACTIVIDAD DEL	UND	CANTIDAD	SEMANA 10					SI	NO	TIPO	ANALISIS DE CUMPLIMIENTO															
			L	M	M	J	V				S	CAUSAS DE INCUMPLIMIENTO	MEDIDA CORRECTIVA													
20/10/2014 AL 25/10/2014			20-10-14	21-10-14	22-10-14	23-10-14	24-10-14	25-10-14																		
Acero verticales	kg	10,243.88							B U F F E R S																	
Encofrado verticales	m2	871.32																								
Concreto verticales	m3	123.31																								
Acero en vigas	kg	8,890.12																								
Colocación de viguetas y bovedilla	und	8,274.00																								
Acero de refuerzo en losas	kg	9,338.57																								
Encofrado horizontal	m2	1,151.13																								
Concreto horizontal	m3	259.46																								
ANALISIS DE LA CONFIABILIDAD (EN %)																										
LEYENDA:			<table border="1"> <tr><td></td><td>Setor 1 del sótano correspondiente</td></tr> <tr><td></td><td>Setor 7 del sótano correspondiente</td></tr> <tr><td></td><td>Setor 6 del sótano correspondiente</td></tr> <tr><td></td><td>Setor 5 del sótano correspondiente</td></tr> <tr><td></td><td>Setor 4 del sótano correspondiente</td></tr> <tr><td></td><td>Setor 2 del sótano correspondiente</td></tr> <tr><td></td><td>Setor 3 del sótano correspondiente</td></tr> </table>											Setor 1 del sótano correspondiente		Setor 7 del sótano correspondiente		Setor 6 del sótano correspondiente		Setor 5 del sótano correspondiente		Setor 4 del sótano correspondiente		Setor 2 del sótano correspondiente		Setor 3 del sótano correspondiente
	Setor 1 del sótano correspondiente																									
	Setor 7 del sótano correspondiente																									
	Setor 6 del sótano correspondiente																									
	Setor 5 del sótano correspondiente																									
	Setor 4 del sótano correspondiente																									
	Setor 2 del sótano correspondiente																									
	Setor 3 del sótano correspondiente																									

Fuente: Propia.

Tabla 36. Plan semanal de la semana 11 correspondiente al sótano en casco.

FORMULARIO												Revisión: 0															
GESTIÓN DE PROYECTOS												Fecha: 20/10/2014															
PLAN SEMANAL Y ANALISIS DE CONFIABILIDAD												Página: 11 de 17															
CODIGO PROYECTO		NOMBRE PROYECTO						AREA /FRENTE																			
5157.001.002		CASA CLUB RECREA LAS MAGNOLIAS						CASCO EN SÓTANO																			
DESCRIPCION DE LA ACTIVIDAD DEL 27/10/2014 AL 01/11/2014	UND	CANTIDAD	SEMANA 11					S	ANALISIS DE CUMPLIMIENTO																		
			L	M	M	J	V		SI	NO	TIPO	CAUSAS DE INCUMPLIMIENTO	MEDIDA CORRECTIVA														
			27-10-14	28-10-14	29-10-14	30-10-14	31-10-14	01-11-14																			
Acero verticales	kg	10,243.88							B U F F E R S																		
Encofrado verticales	m2	791.97																									
Concreto verticales	m3	110.88																									
Acero en vigas	kg	8,890.12																									
Colocación de viguetas y bovedilla	und	5,235.00																									
Acero de refuerzo en losas	kg	9,246.84																									
Encofrado horizontal	m2	832.97																									
Concreto horizontal	m3	174.66																									
ANALISIS DE LA CONFIABILIDAD (EN %)																											
LEYENDA: <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: top;"> <tr><td style="width: 20px; height: 10px; background-color: #0000FF;"></td><td>Setor 6 del sótano correspondiente</td></tr> <tr><td style="width: 20px; height: 10px; background-color: #FF0000;"></td><td>Setor 5 del sótano correspondiente</td></tr> <tr><td style="width: 20px; height: 10px; background-color: #00FF00;"></td><td>Setor 4 del sótano correspondiente</td></tr> <tr><td style="width: 20px; height: 10px; background-color: #FFFF00;"></td><td>Setor 3 del sótano correspondiente</td></tr> <tr><td style="width: 20px; height: 10px; background-color: #00FFFF;"></td><td>Setor 2 del sótano correspondiente</td></tr> <tr><td style="width: 20px; height: 10px; background-color: #FF00FF;"></td><td>Setor 7 del sótano correspondiente</td></tr> <tr><td style="width: 20px; height: 10px; background-color: #FF0000;"></td><td>Setor 1 del sótano correspondiente</td></tr> </table>													Setor 6 del sótano correspondiente		Setor 5 del sótano correspondiente		Setor 4 del sótano correspondiente		Setor 3 del sótano correspondiente		Setor 2 del sótano correspondiente		Setor 7 del sótano correspondiente		Setor 1 del sótano correspondiente		
	Setor 6 del sótano correspondiente																										
	Setor 5 del sótano correspondiente																										
	Setor 4 del sótano correspondiente																										
	Setor 3 del sótano correspondiente																										
	Setor 2 del sótano correspondiente																										
	Setor 7 del sótano correspondiente																										
	Setor 1 del sótano correspondiente																										

Fuente: Propia.

Tabla 37. Plan semanal de la semana 12 correspondiente al sótano en casco.

FORMULARIO												Revisión: 0															
GESTIÓN DE PROYECTOS												Fecha: 27/11/2014															
PLAN SEMANAL Y ANALISIS DE CONFIABILIDAD												Página: 12 de 17															
CODIGO PROYECTO		NOMBRE PROYECTO						AREA /FRENTE																			
5157.001.002		CASA CLUB RECREA LAS MAGNOLIAS						SÓTANO EN CASCO																			
DESCRIPCION DE LA ACTIVIDAD DEL 03/11/2014 AL 08/11/2014	UND	CANTIDAD	SEMANA 12					S	ANALISIS DE CUMPLIMIENTO																		
			L	M	M	J	V		SI	NO	TIPO	CAUSAS DE INCUMPLIMIENTO	MEDIDA CORRECTIVA														
			03-11-14	04-11-14	05-11-14	06-11-14	07-11-14	08-11-14																			
Acero verticales	kg	10,299.00							B U F F E R S																		
Encofrado verticales	m2	791.97																									
Concreto verticales	m3	110.88																									
Acero en vigas	kg	8,890.12																									
Colocación de viguetas y bovedilla	und	5,285.00																									
Acero de refuerzo en losas	kg	12,089.62																									
Encofrado horizontal	m2	996.76																									
Concreto horizontal	m3	198.70																									
ANALISIS DE LA CONFIABILIDAD (EN %)																											
LEYENDA: <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: top;"> <tr><td style="width: 20px; height: 10px; background-color: #0000FF;"></td><td>Setor 4 del sótano correspondiente</td></tr> <tr><td style="width: 20px; height: 10px; background-color: #00FF00;"></td><td>Setor 3 del sótano correspondiente</td></tr> <tr><td style="width: 20px; height: 10px; background-color: #FFFF00;"></td><td>Setor 2 del sótano correspondiente</td></tr> <tr><td style="width: 20px; height: 10px; background-color: #FF0000;"></td><td>Setor 1 del sótano correspondiente</td></tr> <tr><td style="width: 20px; height: 10px; background-color: #00FF00;"></td><td>Setor 7 del sótano correspondiente</td></tr> <tr><td style="width: 20px; height: 10px; background-color: #FF00FF;"></td><td>Setor 5 del sótano correspondiente</td></tr> <tr><td style="width: 20px; height: 10px; background-color: #0000FF;"></td><td>Setor 6 del sótano correspondiente</td></tr> </table>													Setor 4 del sótano correspondiente		Setor 3 del sótano correspondiente		Setor 2 del sótano correspondiente		Setor 1 del sótano correspondiente		Setor 7 del sótano correspondiente		Setor 5 del sótano correspondiente		Setor 6 del sótano correspondiente		
	Setor 4 del sótano correspondiente																										
	Setor 3 del sótano correspondiente																										
	Setor 2 del sótano correspondiente																										
	Setor 1 del sótano correspondiente																										
	Setor 7 del sótano correspondiente																										
	Setor 5 del sótano correspondiente																										
	Setor 6 del sótano correspondiente																										

Fuente: Propia.

Tabla 38. Plan semanal de la semana 13 correspondiente al sótano en casco.

FORMULARIO													Revisión:		
GESTIÓN DE PROYECTOS													Fecha: 03/11/2014		
PLAN SEMANAL Y ANALISIS DE CONFIABILIDAD													Página: 13 de 17		
CODIGO PROYECTO		NOMBRE PROYECTO							AREA /FRENTE						
5157.001.002		CASA CLUB RECREA LAS MAGNOLIAS							SÓTANO EN CASCO						
DESCRIPCION DE LA ACTIVIDAD DEL 10/11/2014 AL 15/11/2014	UND	CANTIDAD	SEMANA 13					S	ANALISIS DE CUMPLIMIENTO						
			L	M	M	J	V		SI	NO	TIPO	CAUSAS DE INCUMPLIMIENTO	MEDIDA CORRECTIVA		
			10-11-14	11-11-14	12-11-14	13-11-14	14-11-14	15-11-14							
Acero verticales	kg	2,103.90							B U F F E R S						
Encofrado verticales	m2	325.31													
Concreto verticales	m3	45.55													
Acero en vigas	kg	5,429.75													
Colocación de viguetas y bovedilla	und	4,092.00													
Acero de refuerzo en losas	kg	8,881.90													
Encofrado horizontal	m2	901.08													
Concreto horizontal	m3	183.69													
ANALISIS DE LA CONFIABILIDAD (EN %)															
LEYENDA:															

Fuente: Propia.

Tabla 39. Plan semanal de la semana 14 correspondiente al sótano en casco.

FORMULARIO													Revisión:		
GESTIÓN DE PROYECTOS													Fecha: 10/11/2014		
PLAN SEMANAL Y ANALISIS DE CONFIABILIDAD													Página: 14 de 17		
CODIGO PROYECTO		NOMBRE PROYECTO							AREA /FRENTE						
5157.001.002		CASA CLUB RECREA LAS MAGNOLIAS							SÓTANO EN CASCO						
DESCRIPCION DE LA ACTIVIDAD DEL 17/11/2014 AL 22/11/2014	UND	CANTIDAD	SEMANA 14					S	ANALISIS DE CUMPLIMIENTO						
			L	M	M	J	V		SI	NO	TIPO	CAUSAS DE INCUMPLIMIENTO	MEDIDA CORRECTIVA		
			17-11-14	18-11-14	19-11-14	20-11-14	21-11-14	22-11-14							
Acero verticales	kg	5,873.81							B U F F E R S						
Encofrado verticales	m2	237.75													
Concreto verticales	m3	34.60													
ANALISIS DE LA CONFIABILIDAD (EN %)															
LEYENDA:															

Fuente: Propia.

Tabla 40. Plan semanal de la semana 15 correspondiente al sótano en casco.

FORMULARIO												Revisión: 0					
GESTIÓN DE PROYECTOS												Fecha: 17/11/2014					
PLAN SEMANAL Y ANALISIS DE CONFIABILIDAD												Pagina: 15 de 17					
CODIGO PROYECTO		NOMBRE PROYECTO						AREA /FRENTE									
5157.001.002		CASA CLUB RECREA LAS MAGNOLIAS						SÓTANO EN CASCO									
DESCRIPCION DE LA ACTIVIDAD DEL 24/11/2014 AL 29/11/2014	UND	CANTIDAD	SEMANA 15					ANALISIS DE CUMPLIMIENTO									
			L	M	M	J	V	S	SI	NO	TIPO	CAUSAS DE INCUMPLIMIENTO	MEDIDA CORRECTIVA				
Acero verticales	kg	10.408,67															
Encofrado verticales	m2	731,46															
Concreto verticales	m3	103,58															
Acero en vigas	kg	8.436,16															
Colocación de viguetas y bovedilla	und	5.817,00															
Acero de refuerzo en losas	kg	6.982,54															
Encofrado horizontal	m2	626,59															
Concreto horizontal	m3	140,03															
ANALISIS DE LA CONFIABILIDAD (EN %)																	
LEYENDA:																	
																	
Setor 8 del sótano correspondiente Setor 9 del sótano correspondiente Setor 10 del sótano 4																	

Fuente: Propia.

Tabla 41. Plan semanal de la semana 16 correspondiente al sótano en casco.

FORMULARIO												Revisión: 0					
GESTIÓN DE PROYECTOS												Fecha: 24/11/2014					
PLAN SEMANAL Y ANALISIS DE CONFIABILIDAD												Pagina: 16 de 17					
CODIGO PROYECTO		NOMBRE PROYECTO						AREA /FRENTE									
5157.001.002		CASA CLUB RECREA LAS MAGNOLIAS						SÓTANO EN CASCO									
DESCRIPCION DE LA ACTIVIDAD DEL 01/12/2014 AL 06/12/2014	UND	CANTIDAD	SEMANA 16					ANALISIS DE CUMPLIMIENTO									
			L	M	M	J	V	S	SI	NO	TIPO	CAUSAS DE INCUMPLIMIENTO	MEDIDA CORRECTIVA				
Acero verticales	kg	3.574,46															
Encofrado verticales	m2	552,85															
Concreto verticales	m3	78,58															
Acero en vigas	kg	6.204,17															
Colocación de viguetas y bovedilla	und	4.689,00															
Acero de refuerzo en losas	kg	7.781,15															
Encofrado horizontal	m2	750,77															
Concreto horizontal	m3	137,32															
ANALISIS DE LA CONFIABILIDAD (EN %)																	
LEYENDA:																	
																	
Setor 10 del sótano 3 Setor 9 del sótano correspondiente Setor 8 del sótano correspondiente Setor 10 del sótano 2																	

Fuente: Propia.

Tabla 42. Plan semanal de la semana 17 correspondiente al sótano en casco.

FORMULARIO												Revisión: 0					
GESTIÓN DE PROYECTOS												Fecha: 01/12/2014					
PLAN SEMANAL Y ANALISIS DE CONFIABILIDAD												Pagina: 17 de 17					
CODIGO PROYECTO		NOMBRE PROYECTO						AREA /FRENTE									
5157.001.002		CASA CLUB RECREA LAS MAGNOLIAS						SÓTANO EN CASCO									
DESCRIPCION DE LA ACTIVIDAD DE 08/12/2014 AL 13/12/2014	UND	CANTIDAD	SEMANA 17					ANALISIS DE CUMPLIMIENTO									
			L	M	M	J	V	S	SI	NO	TIPO	CAUSAS DE INCUMPLIMIENTO	MEDIDA CORRECTIVA				
COLOCACION DE VIGUETAS Y BOVEDILL	und	922,00															
ACERO DE REFUERZO EN LOSAS	kg	2.109,25															
ENCOFRADO HORIZONTAL	m2	329,35															
CONCRETO HORIZONTAL	m3	38,69															
ANALISIS DE LA CONFIABILIDAD (EN %)																	
LEYENDA:																	
																	
Setor 10 del sótano 2 Setor 10 del sótano 3																	

Fuente: Propia.

Para poder apreciar y tener un mejor detalle de los cuadros del plan semanal de la semana 1 a la semana 17, ver el anexo 7.

G. Porcentaje de planificación completa (PPC)

El PPC (Porcentaje de planificación completa) serán todas las actividades que se realizaron la semana anterior, a su vez serán representadas en porcentajes y por cuestiones didácticas serán divididas en dos. La primera formará parte del muro pantalla y la segunda del sótano en casco.

❖ Plan porcentual cumplido del muro pantalla.

Tabla 43. Plan porcentual cumplido de la semana 1.

FORMULARIO													Revisión: 0			
GESTIÓN DE PROYECTOS													Fecha: 11/08/2014			
PLAN SEMANAL Y ANALISIS DE CONFIABILIDAD													Pagina: 1 de 17			
CODIGO PROYECTO		NOMBRE PROYECTO										AREA /FRENTE				
5157,001,002		CASA CLUB RECREA LAS MAGNOLIAS										MURO PANTALLA SÓTANO				
DESCRIPCION DE LA ACTIVIDAD DEL 18/08/2014 AL 23/08/2014	UND	CANTIDAD	SEMANA 1					B U F E R S	ANALISIS DE CUMPLIMIENTO							
			L 18-08-14	M 19-08-14	M 20-08-14	J 21-08-14	V 22-08-14		S 23-08-14	SI	NO	TIPO	CAUSAS DE INCUMPLIMIENTO	MEDIDA CORRECTIVA		
Perforación para anclaje - 01 y 02 anillo	m2	415,00										1				
Inyección de concreto	m2	345,94										1				
Excavación de banqueta	m3	21,04										1				
Perfilado de banqueta y pañeteo	m2	138,34										1				
ANALISIS DE LA CONFIABILIDAD (EN %)											100%	0%	100%			
LEYENDA:																
			Representa los paños 13,16 y 18 del muro pantalla													
			Representa los paños 06,08 y 10 del muro pantalla													
			Representa los paños 02,04 y 22 del muro pantalla													
			Representa los paños 20,15 y 12 del muro pantalla													

Fuente: Propia.

Para la semana 1 no se tuvo inconvenientes, las actividades se desarrollaron con normalidad y se llegó a cumplir la meta del 100%. Ello significa que los flujos no han parado y que la continuidad de laborales fue como se esperaba.

Tabla 44. Plan porcentual cumplido de la semana 2.

FORMULARIO													Revisión: 0		
GESTIÓN DE PROYECTOS													Fecha: 18/08/2014		
PLAN SEMANAL Y ANALISIS DE CONFIABILIDAD													Pagina: 2 de 17		
CODIGO PROYECTO		NOMBRE PROYECTO						AREA /FRENTE							
5157.001.002		CASA CLUB RECREA LAS MAGNOLIAS						MURO PANTALLA SÓTANO							
DESCRIPCION DE LA ACTIVIDAD DEL 25/08/2014 AL 30/08/2014	UND	CANTIDAD	SEMANA 2						ANALISIS DE CUMPLIMIENTO						
			L 25-08-14	M 26-08-14	M 27-08-14	J 28-08-14	V 29-08-14	S 30-08-14	SI	NO	TIPO	CAUSAS DE INCUMPLIMIENTO	MEDIDA CORRECTIVA		
Perforación para anclaje - 01 y 02 anillo	m2	518,75									1				
Inyección de concreto	m2	576,56									1				
Excavación de banqueta	m3	52,62									1				
Perfilado de banqueta y pañeteo	m2	345,95									1				
Colocación de Acero	kg	11 076,48									1				
Encofrado y desencofrado	m2	169,56									0	MAT	Llegada tardía de encofrad	Mejora de coordinación con	
Concreto Premezclado	m3	48,04									0	CE	Retraso por actividad anter	Reprogramar actividad	
Tensado de anclajes	und	5,00									1				
ANALISIS DE LA CONFIABILIDAD (EN %)										75%	25%				
										75%					
LEYENDA:			<ul style="list-style-type: none"> Representa los paños 13,16 y 18 del muro pantalla Representa los paños 20,15 y 12 del muro pantalla Representa los paños 02,04 y 22 del muro pantalla Representa los paños 13,16 y 18 del muro pantalla Representa los paños 06,08 y 10 del muro pantalla Representa los paños 03,05 y 21 del muro pantalla Representa los paños 13,16 y 18 del muro pantalla 												

Fuente: Propia.

Para la semana 2 se tuvo inconvenientes, como por ejemplo para la realización de los encofrados de los muros pantallas los materiales llegaron tarde al punto de trabajo y a su vez ello afectó los trabajos de vaciado de concreto, llegando a solo 75% del total de las actividades planteadas para dicha semana. Lo que significa que los flujos pararon debido a que dicho trabajo es correlativo. Las medidas correctivas que se realizaron fue mejorar las coordinaciones con la oficina técnica de la empresa para mejorar tal imprevisto.

Tabla 45. Plan porcentual cumplido de la semana 3.

FORMULARIO											Revisión: 0																				
GESTIÓN DE PROYECTOS											Fecha: 25/08/2014																				
PLAN SEMANAL Y ANALISIS DE CONFIABILIDAD											Pagina: 3 de 17																				
CODIGO PROYECTO		NOMBRE PROYECTO						AREA /FRENTE																							
5157.001.002		CASA CLUB RECREA LAS MAGNOLIAS						MURO PANTALLA SÓTANO																							
DESCRIPCION DE LA ACTIVIDAD DEL 01/09/2014 06/09/2014	UND	CANTIDAD	SEMANA 3						ANALISIS DE CUMPLIMIENTO																						
			L 01-09-14	M 02-09-14	M 03-09-14	J 04-09-14	V 05-09-14	S 06-09-14	SI	NO	TIPO	CAUSAS DE INCUMPLIMIENTO	MEDIDA CORRECTIVA																		
Perforación para anclaje - 01 y 02 anillo	m2	518,75									1																				
Inyección de concreto	m2	576,56									1																				
Excavación de banqueta	m3	52,62									1																				
Perfilado de banqueta y pañeteo	m2	345,95									1																				
Colocación de Acero	kg	11 076,48									1																				
Encofrado y desencofrado	m2	212,01										0	SC	Falta de personal opera	Solicitar el ingreso del nuevo personal																
Concreto Premezclado	m3	60,07										0	PROG	Programación optimista	Programación más probable																
Tensado de anclajes	und	13,00									1																				
ANALISIS DE LA CONFIABILIDAD (EN %)										75%	25%																				
										75%																					
LEYENDA: <table border="1"> <tr> <td></td> <td>Representa los paños 06,08 y 10 del muro pantalla</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Representa los paños 13,16 y 18 del muro pantalla</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Representa los paños 01 y 14 del muro pantalla</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Representa los paños 03,05 y 21 del muro pantalla</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Representa los paños 13,16 y 18 del muro pantalla</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Representa los paños 13,16 y 18 del muro pantalla</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Representa los paños 02,04 y 22 del muro pantalla</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Representa el paño 01 del muro no anclado</td> </tr> </table>																	Representa los paños 06,08 y 10 del muro pantalla		Representa los paños 13,16 y 18 del muro pantalla		Representa los paños 01 y 14 del muro pantalla		Representa los paños 03,05 y 21 del muro pantalla		Representa los paños 13,16 y 18 del muro pantalla		Representa los paños 13,16 y 18 del muro pantalla		Representa los paños 02,04 y 22 del muro pantalla		Representa el paño 01 del muro no anclado
	Representa los paños 06,08 y 10 del muro pantalla																														
	Representa los paños 13,16 y 18 del muro pantalla																														
	Representa los paños 01 y 14 del muro pantalla																														
	Representa los paños 03,05 y 21 del muro pantalla																														
	Representa los paños 13,16 y 18 del muro pantalla																														
	Representa los paños 13,16 y 18 del muro pantalla																														
	Representa los paños 02,04 y 22 del muro pantalla																														
	Representa el paño 01 del muro no anclado																														

Fuente: Propia.

Para la semana 3 se tuvo inconvenientes, como por ejemplo para la realización de los encofrados de los muros pantallas los operarios y ayudantes no fueron lo suficiente para cubrir con los rendimientos diarios y a su vez ello afectó los trabajos de vaciado de concreto, llegando a solo 75% del total de las actividades planteadas para dicha semana. También se debe a que se tuvo una programación optimista. Lo que significa que los flujos pararon debido a que dichos trabajos son correlativos. Las medidas correctivas que se realizaron fue mejorar las coordinaciones con la oficina técnica y realizar programaciones probables.

Tabla 46. Plan porcentual cumplido de la semana 4.

FORMULARIO											Revisión: 0																		
GESTIÓN DE PROYECTOS											Fecha: 01/09/2014																		
PLAN SEMANAL Y ANALISIS DE CONFIABILIDAD											Pagina: 4 de 17																		
CODIGO PROYECTO 5157.001.002			NOMBRE PROYECTO CASA CLUB RECREA LAS MAGNOLIAS						AREA /FRENTE MURO PANTALLA SÓTANO																				
DESCRIPCION DE LA ACTIVIDAD DEL 08/09/2014 AL 13/09/2014	UND	CANTIDAD	SEMANA 4					S	ANALISIS DE CUMPLIMIENTO																				
			L	M	M	J	V		SI	NO	TIPO	CAUSAS DE INCUMPLIMIENTO	MEDIDA CORRECTIVA																
			08-09-14	09-09-14	10-09-14	11-09-14	12-09-14		13-09-14																				
Perforación para anclaje - 01 y 02 anillo	m2	207,50							1																				
Inyección de concreto	m2	345,94							1																				
Excavación de banqueteta	m3	52,62							1																				
Perfilado de banqueteta y pañeteo	m2	345,95							1																				
Colocación de Acero	kg	11 076,48							0	SC	Incumplimiento de sub contratista	Cambio de sub contrata																	
Encofrado y desencofrado	m2	212,01							0	SC	Falta de personal	Solicitar el ingreso del nuevo personal																	
Concreto Premezclado	m3	60,07							1																				
Tensado de anclajes	und	13,00							1																				
ANALISIS DE LA CONFIABILIDAD (EN %)									75%	25%																			
									75%																				
LEYENDA: <table border="1"> <tr><td></td><td>Representa los paños 13,16 y 18 del muro pantalla</td></tr> <tr><td></td><td>Representa los paños 01 y 14 del muro pantalla</td></tr> <tr><td></td><td>Representa los paños 02,04 y 22 del muro pantalla</td></tr> <tr><td></td><td>Representa los paños 03,05 y 21 del muro pantalla</td></tr> <tr><td></td><td>Representa los paños 20,15 y 12 del muro pantalla</td></tr> <tr><td></td><td>Representa los paños 06,08 y 10 del muro pantalla</td></tr> <tr><td></td><td>Representa los paños 13,16 y 18 del muro pantalla</td></tr> <tr><td></td><td>Representa los paños 13,16 y 18 del muro pantalla</td></tr> </table>												Representa los paños 13,16 y 18 del muro pantalla		Representa los paños 01 y 14 del muro pantalla		Representa los paños 02,04 y 22 del muro pantalla		Representa los paños 03,05 y 21 del muro pantalla		Representa los paños 20,15 y 12 del muro pantalla		Representa los paños 06,08 y 10 del muro pantalla		Representa los paños 13,16 y 18 del muro pantalla		Representa los paños 13,16 y 18 del muro pantalla			
	Representa los paños 13,16 y 18 del muro pantalla																												
	Representa los paños 01 y 14 del muro pantalla																												
	Representa los paños 02,04 y 22 del muro pantalla																												
	Representa los paños 03,05 y 21 del muro pantalla																												
	Representa los paños 20,15 y 12 del muro pantalla																												
	Representa los paños 06,08 y 10 del muro pantalla																												
	Representa los paños 13,16 y 18 del muro pantalla																												
	Representa los paños 13,16 y 18 del muro pantalla																												

Fuente: Propia.

Para la semana 4 se tuvo inconvenientes, como por ejemplo para los trabajos de colocación se acero el subcontratista no cumplió con lo acordado de traer más personal por lo que se tuvo que tomar medidas severas como la de cambiar de sub contrata, ello también perjudicó los trabajos de los encofrados de los muros pantallas que también tuvo problemas con el personal llegando a solo 75% del total de las actividades planteadas para dicha semana.

Lo que significa que los flujos pararon debido a que dicho trabajo es correlativo. Las medidas correctivas cambio de sub contrata y solicitar ingreso de personal.

Tabla 47. Plan porcentual cumplido de la semana 5.

FORMULARIO													Revisión: 0	
GESTIÓN DE PROYECTOS													Fecha: 08/09/2014	
PLAN SEMANAL Y ANALISIS DE CONFIABILIDAD													Pagina: 5 de 17	
CODIGO PROYECTO		NOMBRE PROYECTO								AREA /FRENTE				
5157.001.002		CASA CLUB RECREA LAS MAGNOLIAS								MURO PANTALLA SÓTANO				
DESCRIPCION DE LA ACTIVIDAD DEL 15/09/2014 AL 20/09/2014	UND	CANTIDAD	SEMANA 5					S	ANALISIS DE CUMPLIMIENTO					
			L 15-09-14	M 16-09-14	M 17-09-14	J 18-09-14	V 19-09-14		SI	NO	TIPO	CAUSAS DE INCUMPLIMIENTO	MEDIDA CORRECTIVA	
Excavación de banqueta	m3	52,62							1					
Perfilado de banqueta y pañeteo	m2	345,95							1					
Colocación de Acero	kg	11 076,48							1					
Encofrado y desencofrado	m2	212,01							1					
Concreto Premezclado	m3	60,07							0	CE	Queja vecinal al municipio	Reprogramación de actividad		
Tensado de anclajes	und	14,00							1					
Excavación para cimentación	m3	92,23							1					
Perfilado y pañeteo	m2	100,00							1					
Colocación de Acero	kg	2 673,84							1					
Encofrado y desencofrado	m2	36,74							1					
Concreto Premezclado	m3	25,72							1					
ANALISIS DE LA CONFIABILIDAD (EN %)								91%	9%					
								91%						
LEYENDA:														
			Representa el paño 02 del muro no anclado											
			Representa los paños 13,16 y 18 del muro pantalla/cimentación											
			Representa los paños 06,08 y 10 del muro pantalla/cimentación											
			Representa los paños 01 y 14 del muro pantalla											
			Representa los paños 02,04 y 22 del muro pantalla/cimentación											
			Representa los paños 20,15 y 12 del muro pantalla/cimentación											
			Representa los paños 13,16 y 18 del muro pantalla											
			Representa los paños 03,05 y 21 del muro pantalla											

Fuente: Propia.

Para la semana 5 se tuvo inconvenientes, como por ejemplo para los trabajos de vaciado se tuvieron que postergar debido a que los vecinos de la zona se quejaron en la municipalidad y no dejaron proseguir con dichos trabajos y de esta manera se llegó a un 91%. La medida correctiva que se tomó en consideración es la de postergar dicho trabajo y contratar un gestor social para que tenga reuniones con los vecinos de la zona para poder seguir con los trabajos y evitar que se paren los flujos.

Tabla 48. Plan porcentual cumplido de la semana 6.

FORMULARIO													Revisión: 0		
GESTIÓN DE PROYECTOS													Fecha: 15/09/2014		
PLAN SEMANAL Y ANALISIS DE CONFIABILIDAD													Pagina: 6 de 17		
CODIGO PROYECTO		NOMBRE PROYECTO							AREA /FRENTE						
5157.001.002		CASA CLUB RECREA LAS MAGNOLIAS							MURO PANTALLA SÓTANO						
DESCRIPCION DE LA ACTIVIDAD DEL 22/09/2014 AL 27/09/2014	UND	CANTIDAD	SEMANA 6					S	ANALISIS DE CUMPLIMIENTO						
			L	M	M	J	V		SI	NO	TIPO	CAUSAS DE INCUMPLIMIENTO	MEDIDA CORRECTIVA		
			22-09-14	23-09-14	24-09-14	25-09-14	26-09-14	27-09-14							
Excavación de banqueta	m3	42,09							1						
Perfilado de banqueta y pañeteo	m2	276,69							1						
Colocación de Acero	kg	11 076,48							1						
Encofrado y desencofrado	m2	212,01							1						
Concreto Premezclado	m3	60,07							0	CE		Interrupción de trabajo por parate de los vecinos	Reprogramar actividad		
Excavación para cimentación	m3	92,23							1						
Perfilado y pañeteo	m2	100,00							1						
Colocación de Acero	kg	3 565,54							1						
Encofrado y desencofrado	m2	49,00							1						
Concreto Premezclado	m3	34,30							1						
ANALISIS DE LA CONFIABILIDAD (EN %)									90%	100%	90%				

LEYENDA:	
	Representa los paños 13,16 y 18 del muro pantalla/cimentación
	Representa los paños 03,05 y 21 del muro pantalla/cimentación
	Representa los paños 13,16 y 18 del muro pantalla/cimentación
	Representa el paño 02 del muro no anclado/cimentación
	Representa los paños 02,04 y 22 del muro pantalla
	Representa los paños 20,15 y 12 del muro pantalla/cimentación
	Representa los paños 06,08 y 10 del muro pantalla

Fuente: Propia.

Para la semana 6 se tuvo inconvenientes, como por ejemplo para los trabajos de vaciado se tuvieron que postergar debido a que los vecinos de la zona no dejaron proseguir con dichos trabajos y de esta manera se llegó a un 90%. La medida correctiva que se tomó en consideración es reprogramar dicho trabajo

Tabla 49. Plan porcentual cumplido de la semana 7.

FORMULARIO													Revisión: 0		
GESTIÓN DE PROYECTOS													Fecha: 22/08/2014		
PLAN SEMANAL Y ANALISIS DE CONFIABILIDAD													Pagina: 7 de 17		
CODIGO PROYECTO		NOMBRE PROYECTO							AREA /FRENTE						
5157.001.002		CASA CLUB RECREA LAS MAGNOLIAS							MURO PANTALLA SÓTANO						
DESCRIPCION DE LA ACTIVIDAD DEL 29/09/2014 AL 04/10/2014	UND	CANTIDAD	SEMANA 7					S	ANALISIS DE CUMPLIMIENTO						
			L	M	M	J	V		SI	NO	TIPO	CAUSAS DE INCUMPLIMIENTO	MEDIDA CORRECTIVA		
			29-09-14	30-09-14	01-10-14	02-10-14	03-10-14	04-10-14							
Colocación de Acero	kg	2 217,60							1						
Encofrado y desencofrado	m2	84,89							1						
Concreto Premezclado	m3	24,05							1						
ANALISIS DE LA CONFIABILIDAD (EN %)									100%	0%	100%				

LEYENDA:	
	Representa el paño 02 del muro no anclado/cimentación
	Representa los paños 13,16 y 18 del muro pantalla/cimentación

Fuente: Propia.

Para la semana 7 no se tuvo inconvenientes, las actividades se desarrollaron con normalidad y se llegó a cumplir la meta del 100%. Ello significa que los flujos no han parado y que la continuidad de laborales fue como se esperaba.

❖ Plan porcentual cumplido del sótano en casco.

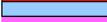
Tabla 50. Plan porcentual cumplido de la semana 8.

FORMULARIO													Revisión: 0	
GESTIÓN DE PROYECTOS													Fecha: 29/09/2014	
PLAN SEMANAL Y ANALISIS DE CONFIABILIDAD													Pagina: 8 de 17	
CODIGO PROYECTO		NOMBRE PROYECTO							AREA / FRENTE				SÓTANO EN CASCO	
5157.001.002		CASA CLUB RECREA LAS MAGNOLIAS												
DESCRIPCION DE LA ACTIVIDAD DEL		UND	CANTIDAD	SEMANA 8						ANALISIS DE CUMPLIMIENTO				
06/10/2014 AL 11/10/2014				L	M	M	J	V	S	SI	NO	TIPO	CAUSAS DE INCUMPLIMIENTO	MEDIDA CORRECTIVA
				06-10-14	07-10-14	08-10-14	09-10-14	10-10-14	11-10-14					
Acero verticales		kg	6 274,30			F E R I A D O			B U F F E R S	1				
Encofrado verticales		m2	237,75							1				
Concreto verticales		m3	34,60							1				
ANALISIS DE LA CONFIABILIDAD (EN %)										100%	0%			
										100%				
LEYENDA:														
													Setor 1 del sótano correspondiente	
													Setor 2 del sótano correspondiente	

Fuente: Propia.

Para la semana 8 no se tuvo inconvenientes, las actividades se desarrollaron con normalidad y se llegó a cumplir la meta del 100%. Ello significa que los flujos no han parado y que la continuidad de laborales fue como se esperaba.

Tabla 51. Plan porcentual cumplido de la semana 9.

FORMULARIO													Revisión: 0	
GESTIÓN DE PROYECTOS													Fecha: 7/10/2014	
PLAN SEMANAL Y ANALISIS DE CONFIABILIDAD													Pagina: 9 de 17	
CODIGO PROYECTO		NOMBRE PROYECTO							AREA / FRENTE				SÓTANO EN CASCO	
5157.001.002		CASA CLUB RECREA LAS MAGNOLIAS												
DESCRIPCION DE LA ACTIVIDAD DEL		UND	CANTIDAD	SEMANA 9						ANALISIS DE CUMPLIMIENTO				
13/10/2014 AL 18/10/2014				L	M	M	J	V	S	SI	NO	TIPO	CAUSAS DE INCUMPLIMIENTO	MEDIDA CORRECTIVA
				13-10-14	14-10-14	15-10-14	16-10-14	17-10-14	18-10-14					
Acero verticales		kg	15 685,74							1				
Encofrado verticales		m2	1 188,75							1				
Concreto verticales		m3	173,02							1				
Acero en vigas		kg	8 890,12							1				
Colocación de viguetas y bovedilla		und	8 240,00							1				
Acero de refuerzo en losas		kg	7 519,78							1				
Encofrado horizontal		m2	738,40							1				
Concreto horizontal		m3	168,40							0	ESP	Demora en los Trabajos anteriores	Reprogramar trabajos	
ANALISIS DE LA CONFIABILIDAD (EN %)										88%	13%			
										88%				
LEYENDA:														
													Setor 3 del sótano correspondiente	
													Setor 2 del sótano correspondiente	
													Setor 1 del sótano correspondiente	
													Setor 4 del sótano correspondiente	
													Setor 5 del sótano correspondiente	
													Setor 6 del sótano correspondiente	
													Setor 7 del sótano correspondiente	

Fuente: Propia.

El porcentaje de planificación completa para la semana 9 es de 88% debido a que se presentaron problemas de espacio y como medida correctiva se reprogramo la tarea del sector que faltaba y que esta representa el 13% del total de actividades.

Tabla 52. Plan porcentual cumplido de la semana 10.

FORMULARIO																												
GESTIÓN DE PROYECTOS																												
PLAN SEMANAL Y ANALISIS DE CONFIABILIDAD																												
Revisión: 0																												
Fecha: 13/10/2014																												
Página: 10 de 17																												
CODIGO PROYECTO		NOMBRE PROYECTO										AREA /FRENTE																
5157,001,002		CASA CLUB RECREA LAS MAGNOLIAS										SÓTANO EN CASCO																
DESCRIPCION DE LA ACTIVIDAD DEL 20/10/2014 25/10/2014	UND	CANTIDAD	SEMANA 10						SI	NO	TIPO	ANALISIS DE CUMPLIMIENTO																
			L 20-10-14	M 21-10-14	M 22-10-14	J 23-10-14	V 24-10-14	S 25-10-14				CAUSAS DE INCUMPLIMIENTO	MEDIDA CORRECTIVA															
Acero verticales	kg	10 243,88	■	■	■	■	■	■	■	0	INF	Falta de respuesta de R	Dar seguimiento a la respuesta de dicha consulta															
Encofrado verticales	m2	871,32	■	■	■	■	■	■	1																			
Concreto verticales	m3	123,31	■	■	■	■	■	■	1																			
Acero en vigas	kg	8 890,12	■	■	■	■	■	■	1																			
Colocación de viguetas y bovedilla	und	8 274,00	■	■	■	■	■	■	1																			
Acero de refuerzo en losas	kg	9 338,57	■	■	■	■	■	■	1																			
Encofrado horizontal	m2	1 151,13	■	■	■	■	■	■	1																			
Concreto horizontal	m3	259,46	■	■	■	■	■	■	1																			
ANALISIS DE LA CONFIABILIDAD (EN %)									88%	13%	88%																	
LEYENDA: <table border="1"> <tr> <td>■</td> <td>Setor 1 del sótano correspondiente</td> </tr> <tr> <td>■</td> <td>Setor 7 del sótano correspondiente</td> </tr> <tr> <td>■</td> <td>Setor 6 del sótano correspondiente</td> </tr> <tr> <td>■</td> <td>Setor 5 del sótano correspondiente</td> </tr> <tr> <td>■</td> <td>Setor 4 del sótano correspondiente</td> </tr> <tr> <td>■</td> <td>Setor 2 del sótano correspondiente</td> </tr> <tr> <td>■</td> <td>Setor 3 del sótano correspondiente</td> </tr> </table>															■	Setor 1 del sótano correspondiente	■	Setor 7 del sótano correspondiente	■	Setor 6 del sótano correspondiente	■	Setor 5 del sótano correspondiente	■	Setor 4 del sótano correspondiente	■	Setor 2 del sótano correspondiente	■	Setor 3 del sótano correspondiente
■	Setor 1 del sótano correspondiente																											
■	Setor 7 del sótano correspondiente																											
■	Setor 6 del sótano correspondiente																											
■	Setor 5 del sótano correspondiente																											
■	Setor 4 del sótano correspondiente																											
■	Setor 2 del sótano correspondiente																											
■	Setor 3 del sótano correspondiente																											

Fuente: Propia.

El porcentaje de planificación completa para la semana 10 es de 88% debido a que se no se tuvo información del plano que debió ser entregado por la supervisión y como medida correctiva se dio seguimiento de la respuesta de lo solicitado y que esta representa el 13% del total de actividades.

Tabla 53. Plan porcentual cumplido de la semana 11.

FORMULARIO GESTIÓN DE PROYECTOS													Revisión: 0													
PLAN SEMANAL Y ANALISIS DE CONFIABILIDAD													Fecha: 20/10/2014													
PLAN SEMANAL Y ANALISIS DE CONFIABILIDAD													Pagina: 11 de 17													
CODIGO PROYECTO 5157.001.002		NOMBRE PROYECTO CASA CLUB RECREA LAS MAGNOLIAS							AREA /FRENTE CASCO EN SÓTANO																	
DESCRIPCION DE LA ACTIVIDAD DEL 27/10/2014 AL 01/11/2014	UND	CANTIDAD	SEMANA 11						ANALISIS DE CUMPLIMIENTO																	
			L 27-10-14	M 28-10-14	M 29-10-14	J 30-10-14	V 31-10-14	S 01-11-14	SI	NO	TIPO	CAUSAS DE INCUMPLIMIENTO	MEDIDA CORRECTIVA													
Acero verticales	kg	10 243,88							1																	
Encofrado verticales	m2	791,97							1																	
Concreto verticales	m3	110,88							1																	
Acero en vigas	kg	8 890,12							1																	
Colocación de viguetas y bovedilla	und	5 235,00							1																	
Acero de refuerzo en losas	kg	9 246,84							1																	
Encofrado horizontal	m2	832,97							1																	
Concreto horizontal	m3	174,66							0	CE	Llegada tardía de concreto a obra	Reprogramación de dicha actividad														
ANALISIS DE LA CONFIABILIDAD (EN %)									88%	13%																
									88%																	
LEYENDA: <table border="1"> <tr><td></td><td>Setor 6 del sótano correspondiente</td></tr> <tr><td></td><td>Setor 5 del sótano correspondiente</td></tr> <tr><td></td><td>Setor 4 del sótano correspondiente</td></tr> <tr><td></td><td>Setor 3 del sótano correspondiente</td></tr> <tr><td></td><td>Setor 2 del sótano correspondiente</td></tr> <tr><td></td><td>Setor 7 del sótano correspondiente</td></tr> <tr><td></td><td>Setor 1 del sótano correspondiente</td></tr> </table>														Setor 6 del sótano correspondiente		Setor 5 del sótano correspondiente		Setor 4 del sótano correspondiente		Setor 3 del sótano correspondiente		Setor 2 del sótano correspondiente		Setor 7 del sótano correspondiente		Setor 1 del sótano correspondiente
	Setor 6 del sótano correspondiente																									
	Setor 5 del sótano correspondiente																									
	Setor 4 del sótano correspondiente																									
	Setor 3 del sótano correspondiente																									
	Setor 2 del sótano correspondiente																									
	Setor 7 del sótano correspondiente																									
	Setor 1 del sótano correspondiente																									

Fuente: Propia.

Tabla 54. Plan porcentual cumplido de la semana 12.

FORMULARIO GESTIÓN DE PROYECTOS													Revisión: 0													
PLAN SEMANAL Y ANALISIS DE CONFIABILIDAD													Fecha: 27/11/2014													
PLAN SEMANAL Y ANALISIS DE CONFIABILIDAD													Pagina: 12 de 17													
CODIGO PROYECTO 5157.001.002		NOMBRE PROYECTO CASA CLUB RECREA LAS MAGNOLIAS							AREA /FRENTE SÓTANO EN CASCO																	
DESCRIPCION DE LA ACTIVIDAD DEL 03/11/2014 AL 08/11/2014	UND	CANTIDAD	SEMANA 12						ANALISIS DE CUMPLIMIENTO																	
			L 03-11-14	M 04-11-14	M 05-11-14	J 06-11-14	V 07-11-14	S 08-11-14	SI	NO	TIPO	CAUSAS DE INCUMPLIMIENTO	MEDIDA CORRECTIVA													
Acero verticales	kg	10 299,00							1																	
Encofrado verticales	m2	791,97							1																	
Concreto verticales	m3	110,88							0	CE	Problemas con las unidades de llegada por parte de	Reprogramación de trabajos														
Acero en vigas	kg	8 890,12							1																	
Colocación de viguetas y bovedilla	und	5 285,00							1																	
Acero de refuerzo en losas	kg	12 089,62							1																	
Encofrado horizontal	m2	996,76							1																	
Concreto horizontal	m3	198,70							0	CE	Problemas con las unidades de llegada por parte de	Reprogramación de trabajos														
ANALISIS DE LA CONFIABILIDAD (EN %)									75%	25%																
									75%																	
LEYENDA: <table border="1"> <tr><td></td><td>Setor 4 del sótano correspondiente</td></tr> <tr><td></td><td>Setor 3 del sótano correspondiente</td></tr> <tr><td></td><td>Setor 2 del sótano correspondiente</td></tr> <tr><td></td><td>Setor 1 del sótano correspondiente</td></tr> <tr><td></td><td>Setor 7 del sótano correspondiente</td></tr> <tr><td></td><td>Setor 5 del sótano correspondiente</td></tr> <tr><td></td><td>Setor 6 del sótano correspondiente</td></tr> </table>														Setor 4 del sótano correspondiente		Setor 3 del sótano correspondiente		Setor 2 del sótano correspondiente		Setor 1 del sótano correspondiente		Setor 7 del sótano correspondiente		Setor 5 del sótano correspondiente		Setor 6 del sótano correspondiente
	Setor 4 del sótano correspondiente																									
	Setor 3 del sótano correspondiente																									
	Setor 2 del sótano correspondiente																									
	Setor 1 del sótano correspondiente																									
	Setor 7 del sótano correspondiente																									
	Setor 5 del sótano correspondiente																									
	Setor 6 del sótano correspondiente																									

Fuente: Propia.

Tabla 55. Plan porcentual cumplido de la semana 13.

FORMULARIO															Revisión: 0	
GESTIÓN DE PROYECTOS															Fecha: 03/11/2014	
PLAN SEMANAL Y ANALISIS DE CONFIABILIDAD															Pagina: 13 de 17	
CODIGO PROYECTO			NOMBRE PROYECTO										AREA /FRENTE			
5157,001,002			CASA CLUB RECREA LAS MAGNOLIAS										SÓTANO EN CASCO			
DESCRIPCION DE LA ACTIVIDAD DEL 10/11/2014 AL 15/11/2014	UND	CANTIDAD	SEMANA 13							ANALISIS DE CUMPLIMIENTO						
			L	M	M	J	V	S	SI	NO	TIPO	CAUSAS DE INCUMPLIMIENTO	MEDIDA CORRECTIVA			
			10-11-14	11-11-14	12-11-14	13-11-14	14-11-14	15-11-14								
Acero verticales	kg	2 103,90									1					
Encofrado verticales	m2	325,31									1					
Concreto verticales	m3	45,55									1					
Acero en vigas	kg	5 429,75									1					
Colocación de viguetas y bovedilla	und	4 092,00									1					
Acero de refuerzo en losas	kg	8 881,90									0	MAT	Llegada tardía de material en obra	Coordinación con oficina técnica		
Encofrado horizontal	m2	901,08									1					
Concreto horizontal	m3	183,69									1					
ANALISIS DE LA CONFIABILIDAD (EN %)											88%	13%				
											88%					
LEYENDA:																

Fuente: Propia.

Tanto en la semana 11 y 13 se tuvo un porcentaje de planificación completa del 88% y el motivo fue la llegada tardía de los materiales como acero y con concreto. Además, en la semana 12 se tuvo un porcentaje de planificación completa del 75 % aquí se tuvo inconvenientes de la llegada de las unidades de concreto por parte del proveedor. En los tres últimos casos se tomó la medida correctiva de reprogramar dichas actividades.

Tabla 56. Plan porcentual cumplido de la semana 14.

FORMULARIO															Revisión: 0	
GESTIÓN DE PROYECTOS															Fecha: 10/11/2014	
PLAN SEMANAL Y ANALISIS DE CONFIABILIDAD															Pagina: 14 de 17	
CODIGO PROYECTO			NOMBRE PROYECTO										AREA /FRENTE			
5157,001,002			CASA CLUB RECREA LAS MAGNOLIAS										SÓTANO EN CASCO			
DESCRIPCION DE LA ACTIVIDAD DEL 17/11/2014 AL 22/11/2014	UND	CANTIDAD	SEMANA 14							ANALISIS DE CUMPLIMIENTO						
			L	M	M	J	V	S	SI	NO	TIPO	CAUSAS DE INCUMPLIMIENTO	MEDIDA CORRECTIVA			
			17-11-14	18-11-14	19-11-14	20-11-14	21-11-14	22-11-14								
Acero verticales	kg	5 873,81									1					
Encofrado verticales	m2	237,75									1					
Concreto verticales	m3	34,60									1					
ANALISIS DE LA CONFIABILIDAD (EN %)											100%	0%				
											100%					
LEYENDA:																

Fuente: Propia.

Para la semana 14 no se tuvo inconvenientes, las actividades se desarrollaron con normalidad y se llegó a cumplir la meta del 100%. Ello significa que los flujos no han parado y que la continuidad de laborales fue como se esperaba.

Tabla 57. Plan porcentual cumplido de la semana 15.

FORMULARIO													Revisión: 0	
GESTIÓN DE PROYECTOS													Fecha: 17/11/2014	
PLAN SEMANAL Y ANALISIS DE CONFIABILIDAD													Pagina: 15 de 17	
CODIGO PROYECTO			NOMBRE PROYECTO						AREA /FRENTE					
5157.001.002			CASA CLUB RECREA LAS MAGNOLIAS						SÓTANO EN CASCO					
DESCRIPCION DE LA ACTIVIDAD DEL 24/11/2014 AL 29/11/2014	UND	CANTIDAD	SEMANA 15					ANALISIS DE CUMPLIMIENTO						
			L	M	M	J	V	S	SI	NO	TIPO	CAUSAS DE INCUMPLIMIENTO	MEDIDA CORRECTIVA	
			24-11-14	25-11-14	26-11-14	27-11-14	28-11-14	29-11-14						
Acero verticales	kg	10 408,67									1			
Encofrado verticales	m2	731,46								B	1			
Concreto verticales	m3	103,58								U	1			
Acero en vigas	kg	8 436,16								F	1			
Colocación de viguetas y bovedilla	und	5 817,00								F	1			
Acero de refuerzo en losas	kg	6 982,54								E	1			
Encofrado horizontal	m2	626,59								R	1			
Concreto horizontal	m3	140,03								S	1			
ANALISIS DE LA CONFIABILIDAD (EN %)										100%	0%			
										100%				
LEYENDA:														
			Setor 8 del sótano correspondiente											
			Setor 9 del sótano correspondiente											
			Setor 10 del sótano 4											

Fuente: Propia.

Para la semana 15 no se tuvo inconvenientes, las actividades se desarrollaron con normalidad y se llegó a cumplir la meta del 100%. Ello significa que los flujos no han parado y que la continuidad de laborales fue como se esperaba.

Tabla 58. Plan porcentual cumplido de la semana 16.

FORMULARIO													Revisión: 0	
GESTIÓN DE PROYECTOS													Fecha: 24/11/2014	
PLAN SEMANAL Y ANALISIS DE CONFIABILIDAD													Pagina: 16 de 17	
CODIGO PROYECTO			NOMBRE PROYECTO						AREA /FRENTE					
5157.001.002			CASA CLUB RECREA LAS MAGNOLIAS						SÓTANO EN CASCO					
DESCRIPCION DE LA ACTIVIDAD DEL 01/12/2014 AL 06/12/2014	UND	CANTIDAD	SEMANA 16					ANALISIS DE CUMPLIMIENTO						
			L	M	M	J	V	S	SI	NO	TIPO	CAUSAS DE INCUMPLIMIENTO	MEDIDA CORRECTIVA	
			01-12-14	02-12-14	03-12-14	04-12-14	05-12-14	06-12-14						
Acero verticales	kg	3 574,46									1			
Encofrado verticales	m2	552,85								B	1			
Concreto verticales	m3	78,58								U	1			
Acero en vigas	kg	6 204,17								F	1			
Colocación de viguetas y bovedilla	und	4 689,00								F	1			
Acero de refuerzo en losas	kg	7 781,15								E	1			
Encofrado horizontal	m2	750,77								R	1			
Concreto horizontal	m3	137,32								S	1			
ANALISIS DE LA CONFIABILIDAD (EN %)										100%	0%			
										100%				
LEYENDA:														
			Setor 10 del sótano 3											
			Setor 9 del sótano correspondiente											
			Setor 8 del sótano correspondiente											
			Setor 10 del sótano 2											

Fuente: Propia.

Para la semana 16 no se tuvo inconvenientes, las actividades se desarrollaron con normalidad y se llegó a cumplir la meta del 100%. Ello significa que los flujos no han parado y que la continuidad de laborales fue como se esperaba.

Tabla 59. Plan porcentual cumplido de la semana 17.

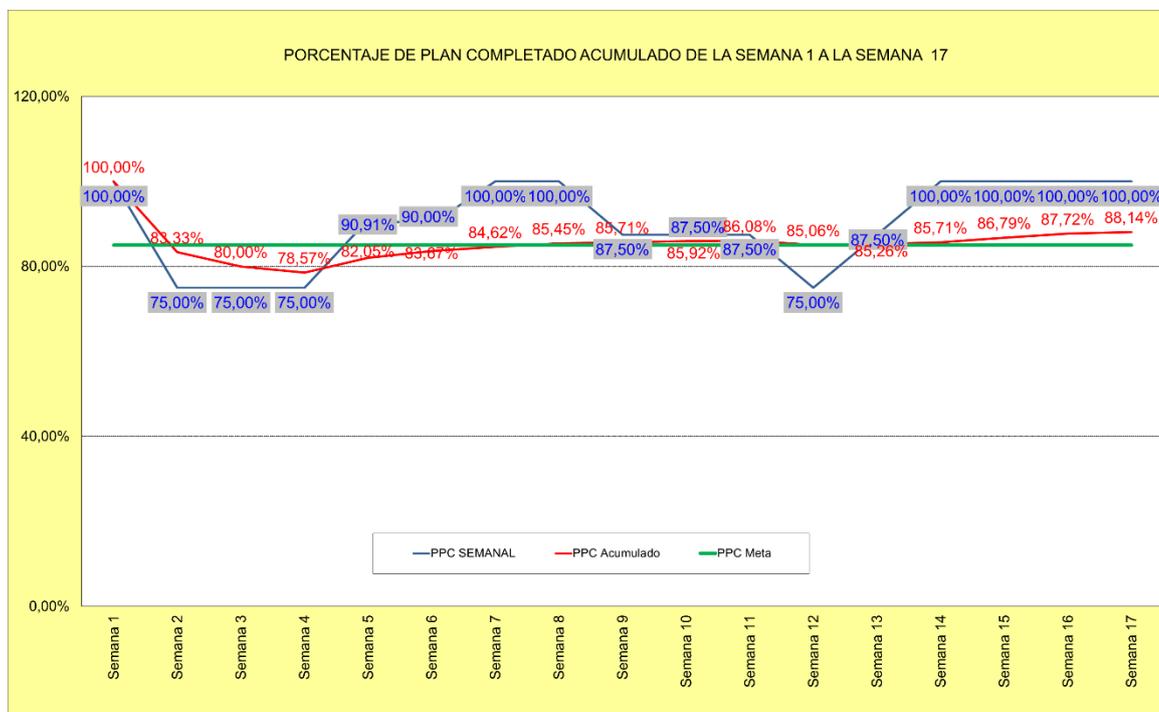
FORMULARIO																		
GESTIÓN DE PROYECTOS													Revisión: 0					
PLAN SEMANAL Y ANALISIS DE CONFIABILIDAD													Fecha: 01/12/2014					
													Pagina: 17 de 17					
CODIGO PROYECTO			NOMBRE PROYECTO						AREA /FRENTE									
5157,001,002			CASA CLUB RECREA LAS MAGNOLIAS						SÓTANO EN CASCO									
DESCRIPCION DE LA ACTIVIDAD DE 08/12/2014 AL 13/12/2014	UND	CANTIDAD	SEMANA 17							ANALISIS DE CUMPLIMIENTO								
			L	M	M	J	V	S	SI	NO	TIPO	CAUSAS DE INCUMPLIMIENTO	MEDIDA CORRECTIVA					
			08-12-14	09-12-14	10-12-14	11-12-14	12-12-14	13-12-14										
COLOCACIÓN DE VIGUETAS Y BOVEDILLA	und	922,00	F						B	1								
ACERO DE REFUERZO EN LOSAS	kg	2 109,25	E						U	1								
ENCOFRADO HORIZONTAL	m2	329,35	R						R	1								
CONCRETO HORIZONTAL	m3	38,69	I						F	1								
ANALISIS DE LA CONFIABILIDAD (EN %)									100%	0%								
									100%									
<p>LEYENDA:</p> <table border="1"> <tr> <td style="background-color: #ff9933; width: 20px;"></td> <td>Setor 10 del sótano 2</td> </tr> <tr> <td style="background-color: #ffcc99; width: 20px;"></td> <td>Setor 10 del sótano 3</td> </tr> </table>																Setor 10 del sótano 2		Setor 10 del sótano 3
	Setor 10 del sótano 2																	
	Setor 10 del sótano 3																	

Fuente: Propia.

Para la semana 17 no se tuvo inconvenientes, las actividades se desarrollaron con normalidad y se llegó a cumplir la meta del 100%. Ello significa que los flujos no han parado y que la continuidad de laborales fue como se esperaba.

A continuación, se muestra (ver la tabla 60) el porcentaje de planificación completa de manera gráfica, la cual será analizada en el punto “8.4 estadística inferencial” para demostrar que con la aplicación de la filosofía Lean Construction se mejora la productividad en la obra “Casa Club Recrea Las Magnolias”.

Tabla 60. Porcentaje de planificación completa.



Fuente: Propia.

Para tener una imagen ampliada de las tablas del porcentaje de planificación completa de la semana 1 a la semana 17, véase anexo 8.

H. Informe semanal de producción

El informe semanal de producción que se presentará en el siguiente trabajo de investigación solo se hará énfasis en las partidas de mayor incidencia que son concreto, encofrado y acero, cuya primera parte corresponde al presupuesto meta del muro pantalla y la segunda al presupuesto del sótano en casco además de la misma manera se podrá trabajar para las otras partidas que estén contenidas en cualquier presupuesto de cualquier proyecto.

Todos los datos que aparecerán en el cuadro del ISP (Véase anexo 10) vienen de los A.P.U (análisis de precios unitarios) de los presupuestos metas mencionados líneas arriba. (Véase anexo 9). Por ejemplo, para nosotros saber cuántas HH tenemos para realizar la actividad de vaciado de concreto $f'_c = 350 \text{ kg/cm}^2$, nos guiamos del A.P.U del presupuesto meta de muro pantalla que es 1.42 HH (ver Figura. 27) a este resultado le tenemos que multiplicar por su metrado total 380 m^3 lo cual genera un total de 539.60 HH que podemos usar para esta partida o actividad.

Partida	01.07.01.01		Concreto $f'_c = 350 \text{ Kg/cm}^2$, M.A.							
Rendimiento	m3/DIA	MO.	40,0000	EQ.	40,0000	Costo unitario directo por : m3				416,18
Código	Descripción Recurso					Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra									
0101010002	CAPATAZ					hh	0,1000	0,0200	23,77	0,48
0101010003	OPERARIO					hh	1,0000	0,2000	18,28	3,66
0101010004	OFICIAL					hh	1,0000	0,2000	15,44	3,09
0101010005	PEON					hh	5,0000	1,0000	13,88	13,88
								1,42		21,11

Figura 27 A.P.U de la actividad de concreto $f'_c = 350 \text{ kg/cm}^2$ muro pantalla. **Fuente:** Elaboración Propia.

De la misma manera podemos calcular la cantidad de HH que podemos usar para las demás partidas como por ejemplo la actividad de encofrado y desencofrado la cual tiene 1.73 HH (Ver Figura 28) y un metrado total de 1200 m^2 que al multiplicar ambas cantidades tenemos un total de 2076 HH para ser usadas.

Partida	01.07.01.02		Encofrado y desencofrado de muro contraterreno							
Rendimiento	m2/DIA	MO.	12,0000	EQ.	12,0000	Costo unitario directo por : m2				39,93
Código	Descripción Recurso					Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra									
0101010002	CAPATAZ					hh	0,1000	0,0667	23,77	1,59
0101010003	OPERARIO					hh	1,0000	0,6667	18,28	12,19
0101010004	OFICIAL					hh	1,0000	0,6667	15,44	10,29
0101010005	PEON					hh	0,5000	0,3333	13,88	4,63
								1,73		28,70

Figura 28 A.P.U de la actividad de encofrado y desencofrado de muro pantalla. **Fuente:** Elaboración Propia

Para tener un control de avance de dichas actividades mencionadas líneas arriba se realizaron de manera diaria, pero en el cuadro del ISP (Véase anexo 10) se presentará de manera semanal. Por ejemplo, para la actividad de vaciado de concreto $f'_c=350 \text{ kg/cm}^2$, en la semana 2 se realizó 36.02 m^3 , en la semana 3 se realizó 48.05 m^3 , y así sucesivamente hasta la semana 7 que vació 24.05 m^3 .

Ello varía de manera gradual debido a que se realizó una sectorización adecuada, en cambio las HH son más variable debido a los trabajos de ocio, espera, suspensión, etc. pueda repercutir en dicha medición. Estos resultados son los reales teniendo un vaciado total de 324.35 m^3 vs el total de concreto del presupuesto meta que es 380 m^3 , y en lo que respecta a las horas. Las **$HH_{reales} = 6\ 840$** y las **$HH_{meta} = 7\ 824.20$** .

En ambos casos el metrado real y las **HH_{reales}** son menores a la proyectada esto debido a que se hizo un control exhaustivo diariamente además sabiendo cuales son los rendimientos de cada cuadrilla para cada actividad, y no olvidarnos de los pasos anteriores como la programación maestra, la sectorización, Look Ahead, PPC, PS, etc. A ello también añadir la gestión de los recursos.

A continuación, para completar la información anteriormente mencionada se presenta el ISP de muro pantalla en el cual se muestra una columna que forma parte del presupuesto meta (proyectado) y la otra forma parte de lo realmente ejecutado en el campo. Todo trabajo o actividad que se realice se comparará con el presupuesto meta (Ver Figura 29).

DESCRIPCIÓN	UNID.	PRESUPUESTO	
		PPTO META	PRODUCCION REAL ACUMULADA
MURO PANTALLA			
OBRAS DE CONCRETO ARMADO			
MURO PANTALLA			
Concreto f'c= 350 Kg/cm2, M.A.			
Producción del Periodo	M3		
Producción Acumulada	M3	380,00	324,35
H-H del Periodo	H-H		
H-H Acumuladas	H-H	539,60	456,00
Rendimiento del Periodo	H-H/M3		
Rendimiento Acumulado	H-H/M3	1,42	1,41
Monto del Periodo	S/.		
Monto Acumuladas	S/.	7 824,20	6 840,00
Ratio del Periodo	S/./M3		
Ratio Acumulado	S/./M3	20,59	21,09
Encofrado y desencofrado de muro contra terreno			
Producción del Periodo	M2		
Producción Acumulada	M2	1 200,00	1 061,04
H-H del Periodo	H-H		
H-H Acumuladas	H-H	2 076,00	1 816,00
Rendimiento del Periodo	H-H/M2		
Rendimiento Acumulado	H-H/M2	1,73	1,71
Monto del Periodo	S/.		
Monto Acumuladas	S/.	30 102,00	27 240,00
Ratio del Periodo	S/./M2		
Ratio Acumulado	S/./M2	25,09	25,67
Acero fy= 4200 kg/cm2			
Producción del Periodo	KG		
Producción Acumulada	KG	64 000,00	61 624,08
H-H del Periodo	H-H		
H-H Acumuladas	H-H	3 840,00	3 730,00
Rendimiento del Periodo	H-H/KG		
Rendimiento Acumulado	H-H/KG	0,06	0,06
Monto del Periodo	S/.		
Monto Acumuladas	S/.	55 680,00	55 950,00
Ratio del Periodo	S/./KG		
Ratio Acumulado	S/./KG	0,87	0,91
H-H Acumuladas Muro Pantalla		6 456	6 002

Figura 29. ISP de muro pantalla. Fuente: Propia.

Para saber si estamos ganando o perdiendo en dicha actividad o partida tenemos que revisar la columna C.P.I (%), que viene a ser el cociente entre las HH_{meta} y las HH_{reales} . Para interpretar dicho resultado como ganancia dicho cociente tiene que ser mayor al 100% y si es menor 100 % estamos hablando de pérdida. De esta manera se tienen los parámetros que se pueden ser mejorados en caso que no se estén cumpliendo los rendimientos inicialmente planteados.

Funciona como una alerta que indica que existe un error en cuanto al manejo del personal como por ejemplo las cuadrillas. A continuación, se presenta el siguiente ISP donde se visualiza el C.P.I (%) y con este resultado ya podemos tomar decisiones (Ver Figura. 30).

DESCRIPCIÓN	UNID.	PRESUPUESTO	PRODUCCION REAL ACUMULADA	CPI
		PPTO META		
MURO PANTALLA				
OBRAS DE CONCRETO ARMADO				
Concreto $f'c= 350$ Kg/cm², M.A.				
Producción del Periodo	M3			
Producción Acumulada	M3	380,00	324,35	
H-H del Periodo	H-H			
H-H Acumuladas	H-H	539,60	456,00	118%
Rendimiento del Periodo	H-H/M3			
Rendimiento Acumulado	H-H/M3	1,42	1,41	
Monto del Periodo	S/.			
Monto Acumuladas	S/.	7 824,20	6 840,00	
Ratio del Periodo	S/./M3			
Ratio Acumulado	S/./M3	20,59	21,09	
Encofrado y desencofrado de muro contra terreno				
Producción del Periodo	M2			
Producción Acumulada	M2	1 200,00	1 061,04	
H-H del Periodo	H-H			
H-H Acumuladas	H-H	2 076,00	1 816,00	114%
Rendimiento del Periodo	H-H/M2			
Rendimiento Acumulado	H-H/M2	1,73	1,71	
Monto del Periodo	S/.			
Monto Acumuladas	S/.	30 102,00	27 240,00	
Ratio del Periodo	S/./M2			
Ratio Acumulado	S/./M2	25,09	25,67	
Acero $f_y= 4200$ kg/cm²				
Producción del Periodo	KG			
Producción Acumulada	KG	64 000,00	61 624,08	
H-H del Periodo	H-H			
H-H Acumuladas	H-H	3 840,00	3 730,00	103%
Rendimiento del Periodo	H-H/KG			
Rendimiento Acumulado	H-H/KG	0,06	0,06	
Monto del Periodo	S/.			
Monto Acumuladas	S/.	55 680,00	55 950,00	
Ratio del Periodo	S/./KG			
Ratio Acumulado	S/./KG	0,87	0,91	
H-H Acumuladas Muro Pantalla		6 456	6 002	

Figura 30. ISP de muro pantalla. Fuente: Propia.

Según el ISP realizado en las 3 actividades se muestra un margen de ganancia del 18% para el vaciado de concreto $f'c = 350$ kg/cm², 14% para el encofrado y desencofrado y 3% para el acero $f_y = 4200$ kg/cm².

I. Carta balance

Esta técnica de muestreo establece una base numérica para la toma de decisiones, cuyo objetivo es detectar y reducir trabajos no contributivos (esperas, viajes con manos vacías, esperas, etc.), interferencias con otras actividades, uso inadecuado de recursos. La carta balance aplicada para la presente tesis será para el vaciado de concreto $f'_c=350 \text{ kg/cm}^2$ en un día.

❖ Desarrollo del análisis

- **Nombre de la partida.** Muro pantalla Concreto $f'_c= 350 \text{ Kg/cm}^2$ (Ver Figura. 31 y 32).

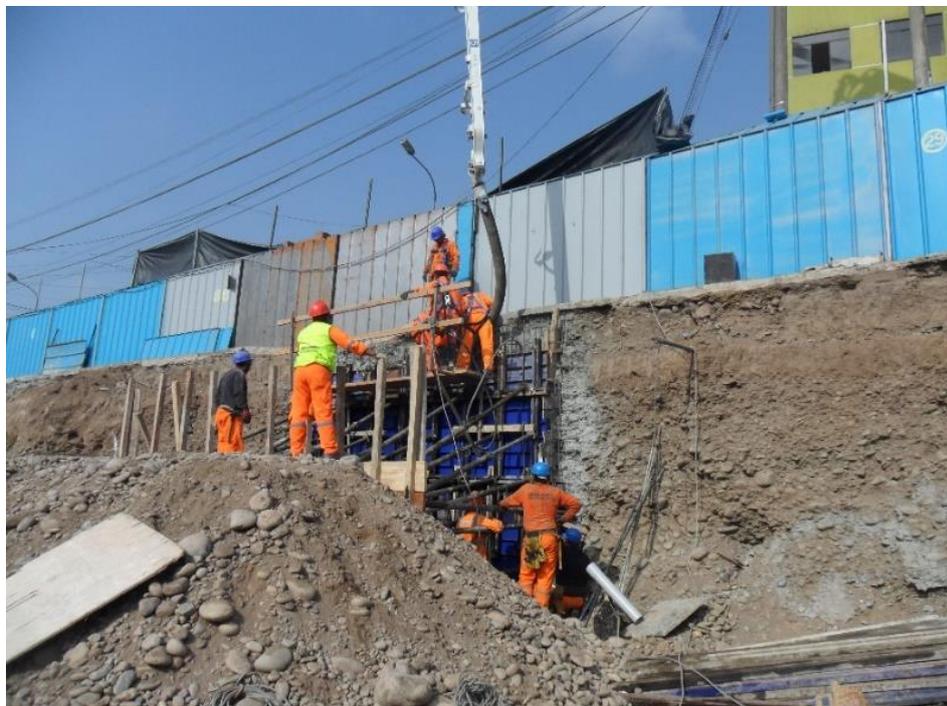


Figura 31. Vaciado de concreto muro pantalla.

Fuente: Propia.



Figura 32. Vibrado de concreto muro pantalla.

Fuente: Propia.

- **Metodología Lean Construction**

- ✓ Reducción de las actividades que no agregan valor.
- ✓ Reducción del tiempo de los ciclos.
- ✓ Preámbulo a la mejora continua dentro los procesos.

- **Rango de mediciones.**

Las mediciones comienzan una vez que la cuadrilla de vaciado de concreto de muro pantalla este ubicado en el área destinado para realizar dicho trabajo.

- **Recursos utilizados.**

- ✓ Un asistente de campo.
- ✓ Formato de carta balance.
- ✓ Tablilla.
- ✓ Cronómetro.

- ✓ Cámara fotográfica.
- ✓ Lapicero de colores.

- **Mano de obra.** En total se trabajó con 6 obreros.
 - ✓ 1 Capataz.
 - ✓ 1 operario.
 - ✓ 2 oficiales.
 - ✓ 2 peones.

- **Desarrollo de la metodología.**
 - ✓ Reconocimiento e identificación de las actividades productivas, contributarias y no contributarias.
 - ✓ Preparación formato para la recolección de datos.
 - ✓ Recolección de datos.
 - ✓ Evaluación de resultados e identificación de las oportunidades de la mejora continua.

- **Seguridad.**
 - ✓ Botas de seguridad.
 - ✓ Guantes.
 - ✓ Casco.
 - ✓ Uniforme completo color naranja.
 - ✓ Arnés de seguridad.
 - ✓ Lentes.
 - ✓ Tapones de oído.
 - ✓ ATS de la actividad de vaciado, firmado por los encargados de campo.

- **Rendimiento**
 - ✓ Producción: 16.01 m3.
 - Número de obreros: 6

- Horas trabajadas: 4.5 hh
- ✓ Horas hombres usadas: 27 hh
- ✓ Rendimiento: 1.68 hh/m³
- **Evaluación de resultados e identificación de las oportunidades de la mejora continua.**

Debido a que el formato usado para realizar la carta balance es muy extenso, sólo se colocarán los resultados (Ver Figura 35 y 36), es decir, los gráficos y cuadros en este capítulo. Es por ello que dicho formato se verá más amplio en el anexo 12.

	Actividad	Tipo de Recurso	Nombre / Código
Recurso I	Vaciado de concreto	Capataz	I
Recurso II	Vaciado de concreto	Operario	II
Recurso III	Vaciado de concreto	Oficial	III
Recurso IV	Vaciado de concreto	Oficial	IV
Recurso V	Vaciado de concreto	Peón	V
Recurso VI	Vaciado de concreto	Peón	VI
Recurso VII			
Recurso VIII			

Figura 33. Clasificación del recurso.

Fuente: Propia.

TRABAJO PRODUCTIVO (TP)	
A	Vaciado de concreto
B	Vibrado de concreto
TRABAJO CONTRIBUTORIO (TC)	
C	Andamios
D	Limpieza
E	Acarreo de materiales
F	Golpear con martillo de goma
G	Instrucciones
H	Otros TC
TRABAJO NO CONTRIBUTORIO (TNC)	
I	Necesidades fisiológicas
J	Descanso
K	Espera
L	Otros TNC

Figura 34. Clasificación del trabajo.

Fuente: Propia.



Figura 35. Gráfico pastel de los tipos de trabajo.

Fuente: Propia.

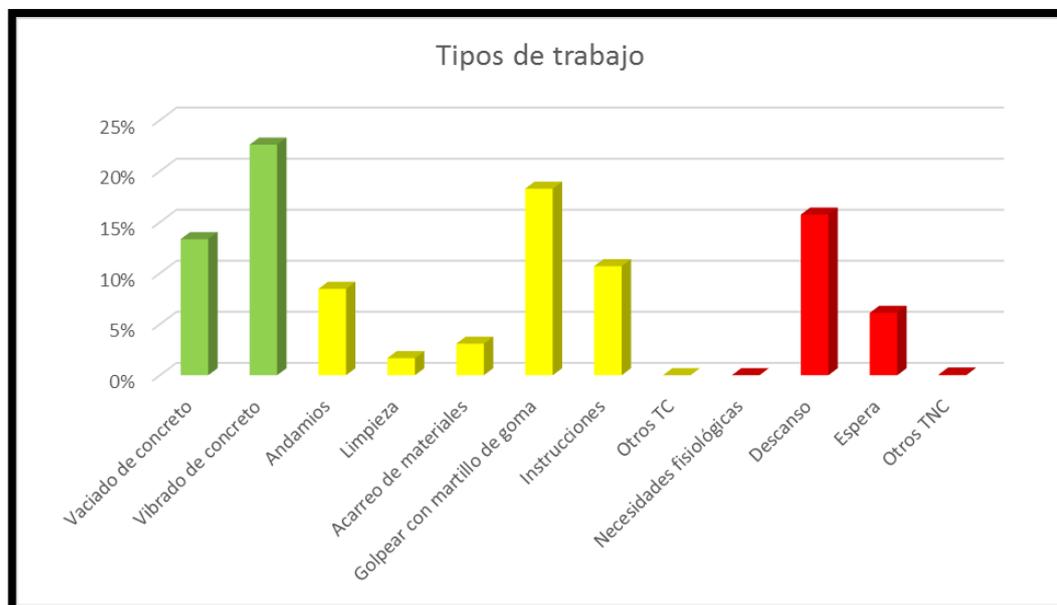


Figura 36. Gráfico de barras de los tipos de trabajo.

Fuente: Propia.

Inicialmente se planteó realizar esta actividad con los datos que aparecen líneas arriba. Para tener una mejor dimensión de las cuadrillas se realizó la carta balance, dicha actividad se realizó de principio a fin, obteniendo los siguientes resultados:

Trabajo productivo (TP) representa un 36%, el trabajo contributivo (TC) representa un 42% y el trabajo no contributivo (TNC) un 22%. Observamos la Fig. 15 que dentro del trabajo productivo la actividad de vibrado representa un 23%, ello es importante debido a que es necesaria para evitar las segregaciones y cangrejas en el post-vaciado. Si bien es cierto estos resultados están dentro del rango según la estadística Tesis PUCP (Morales y Galeas, 2006) (Véase Figura. 37) sobre la construcción de 26 obras en Lima. Sin embargo, en esta actividad del vaciado de concreto de muro pantalla se puede redimensionar las cuadrillas de 6 a 5 obreros, para poder mejorar nuestro rendimiento ya que lo ideal para esta actividad es de 1,42 HH/m³ y de esta manera se optimizan los recursos humanos, abriendo paso

a la propuesta de mejora continua de los procesos tanto en la industria de la construcción como en proyectos similares.

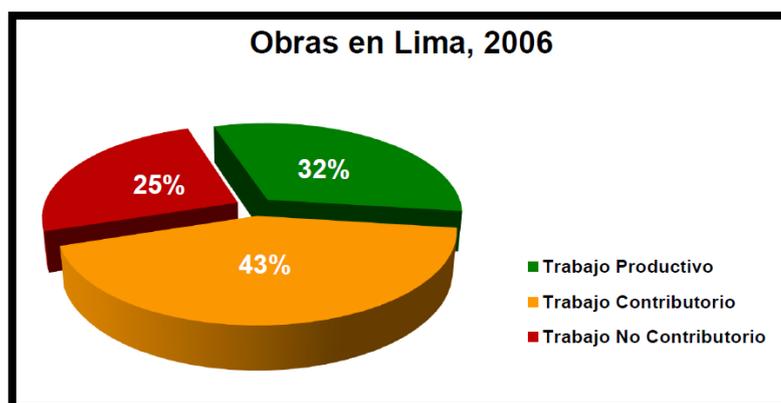


Figura 37. Trabajo productivo, Contributorio y No Contributorio.

Fuente: GHIO CASTILLO, Virgilio. Productividad en obras de construcción: Diagnóstico, crítica y propuesta. Lima, Fondo Editorial de la Pontificia Universidad Católica del Perú, 1era Edición, 2001.

Volvemos a rehacer la carta balance, pero esta vez haciendo un redimensionamiento de las cuadrillas de 6 a 5 obreros, los formatos usados son muy amplios por ello se verá en el anexo 12. Solo se mostrarán los resultados (ver figura 38 y 39).

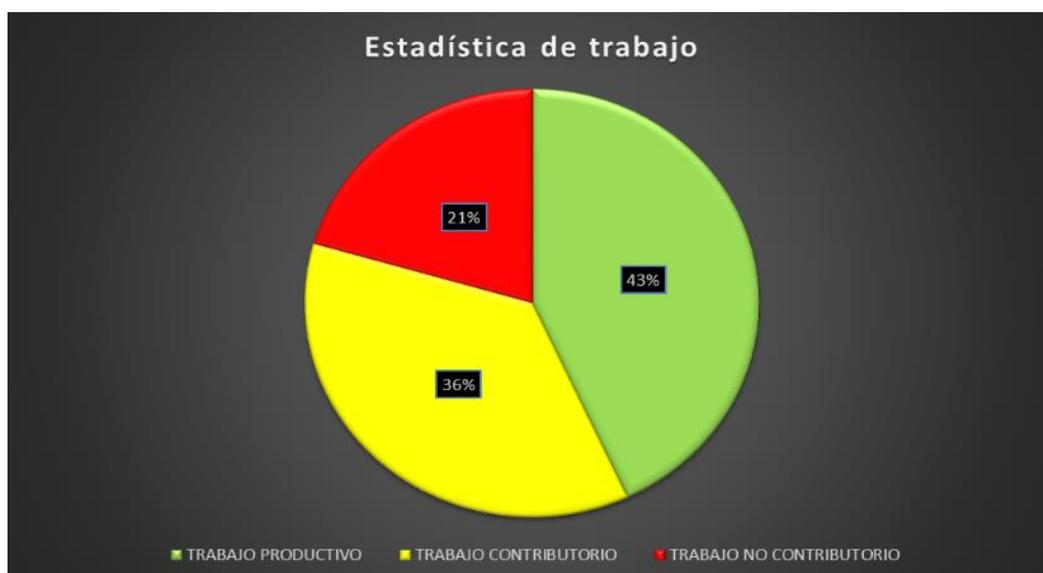


Figura 38. Gráfica pastel de la estadística del trabajo.

Fuente: Propia



Figura 39. Gráfica de barras de la estadística del trabajo.

Fuente: Propia.

Obtenemos una mejora en los trabajos productivos que representan un 43%, los trabajos contributorios un 36% y los trabajos no contributorios un 21%. Con lo dicho en el párrafo anteriormente se tendrían las siguientes comparaciones de resultados (véase figura 40 y 41).

DESCRIPCION	CANT.	UND
CONCRETO DIARIO MURO PANTALLA	16,01	M3
HH-DIARIA	27	HH
RENDIMIENTO	1,69	HH/M3

Figura 40. Situación actual.

Fuente: Propia

DESCRIPCION	CANT.	UND
CONCRETO DIARIO MURO PANTALLA	16,01	M3
HH-DIARIA	22,5	HH
RENDIMIENTO	1,41	HH/M3

Figura 41. Propuesta.

Fuente: Propia

Con la propuesta se reduce mano de obra ya que se tendría un personal menos y se mejora el rendimiento inicial que es de 1,42 a 1,41 HH/m3.

J. Presupuesto de la obra

El presupuesto de la obra ha sido dividido en 2 partes.

La primera parte corresponde a la etapa del muro pantalla y la segunda a la etapa del sótano en caso. Para este trabajo de investigación solo se ha considerado los trabajos en los sótanos y de la misma forma se puede llevar el control de las torres. Ver anexo 9.

3.10. PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE DATOS

3.10.1. Estadística inferencial

En todo este acápite se mostrarán los análisis estadísticos en la aplicación anterior de las herramientas de Lean Construction al proyecto “Casa Club Recrea Las Magnolias” y que por lo tanto, existe una mejora en la productividad de la misma; por lo tanto, para

ello se debe primeramente saber si los valores se ajustan a alguna distribución muestral específica (en este caso verificar directamente el ajuste a la distribución normal mediante la prueba Smirnov - Kolmogorov), luego se hará la estimación de la media de una población para muestras pequeñas (recuérdese que en nuestro caso es una muestra de porcentaje de cumplimiento de tareas, con un seguimiento de 17 semanas, es decir, $n = 17$), seguidamente se establece una prueba de hipótesis a un nivel de significación coherente con la cantidad de datos existentes y finalmente hacer la correspondiente toma de decisiones (es decir, si existe una mejora en la productividad al hacer uso de las herramientas de Lean Construction en el proyecto estudiado).

A continuación, se definen cada uno de estos conceptos estadísticos e inmediatamente se hará su cálculo con los datos estadísticos obtenidos de los Look Ahead y PPC's en los formatos de Microsoft Excel 2016 que están detallados en los apéndices respectivos. Todos los cálculos estadísticos fueron hechos en Excel 2016 y pasados a tablas en Word 2016.

3.10.2. Prueba de ajuste a una distribución normal o prueba de Smirnov - Kolmogorov

La prueba de ajuste de Smirnov – Kolmogorov consiste en comparar las diferencias existentes entre la probabilidad empírica de los datos de la muestra y la probabilidad teórica, tomando el valor máximo del valor absoluto de la diferencia entre el valor observado y el valor de la recta teórica del modelo, es decir:

$$\Delta = \text{máx}|F(x) - P(x)| \dots\dots\dots (1)$$

Donde:

Δ = estadístico de Smirnov – Kolmogorov, cuyo valor es igual a la diferencia máxima existente entre la probabilidad ajustada y la probabilidad empírica.

$F(x)$ = probabilidad de la distribución teórica.

$P(x)$ = probabilidad experimental o empírica de los datos, denominada también frecuencia acumulada.

El estadístico Δ tiene su función de distribución de probabilidades. Si Δ_0 es un valor crítico para un nivel de significación α , se tiene que:

$$P [\text{máx}|F(x) - P(x)|] \geq \alpha$$

$$P [\Delta \geq \Delta_0] \geq \alpha \dots\dots\dots (2)$$

O también:

$$P [\Delta < \Delta_0] \geq 1 - \alpha \dots\dots\dots (3)$$

El procedimiento para efectuar el ajuste mediante el estadístico de Smirnov – Kolmogorov es el siguiente:

1. Calcular la probabilidad empírica o experimental $P(x)$ de los datos, para esto se usa la fórmula de Weibull:

$$P(x) = \frac{m}{n + 1}$$

2. Calcular la probabilidad teórica $F(x)$, para esto se considera dos situaciones:
 - ✓ Para el caso de utilizar el procedimiento de los modelos teóricos, usar la ecuación de la función acumulada $F(x)$ o de tablas elaboradas para tal fin.
 - ✓ Si se requiere aplicar el método gráfico, se utiliza un papel probabilístico especial donde especial donde $F(x)$ puede representarse como una línea recta, por lo cual se puede trazar con sólo dos puntos, pero si se quiere verificar que es una recta se pueden plotear tres puntos, para el caso de una distribución normal los tres puntos representados en un papel de probabilidad normal forman una línea recta y son:

Puntos	Valor	Probabilidad %
1	$\bar{x} - S$	15,87%
2	\bar{x}	50%
3	$\bar{x} + S$	84,13%

Fuente: Propia.

3. Calcular todas las diferencias $P(x) - F(x)$ para todos los valores de x .
4. Seleccionar la máxima diferencia $\Delta = \max |F(x) - P(x)|$.
5. Calcular el valor crítico del estadístico Δ , es decir, Δ_0 para un nivel de significación α , para el presente trabajo de tesis, $\alpha = 0,05$ y n igual al número de datos, es decir, $n = 17$. Los valores de Δ_0 se muestran en la tabla 61.
6. Comparar el estadístico Δ con el valor crítico Δ_0 de la tabla 61 con los siguientes criterios de decisión deducidos de la ecuación (2) anterior:
 Si $\Delta < \Delta_0 \Rightarrow$ el ajuste es bueno al nivel de significación seleccionado.
 Si $\Delta \geq \Delta_0 \Rightarrow$ el ajuste no es bueno al nivel de significación seleccionado, siendo necesario probar con otra distribución.

Tabla 61. Valores críticos Δ_0 del estadístico Smirnov – Kolmogorov para varios valores de n y niveles de significación α .

Tamaño muestral n	Nivel de significación α				
	0,20	0,15	0,10	0,05	0,01
1	0,900	0,925	0,950	0,975	0,995
2	0,684	0,726	0,776	0,842	0,929
3	0,565	0,597	0,642	0,708	0,828
4	0,494	0,525	0,564	0,624	0,733
5	0,446	0,474	0,510	0,565	0,669
6	0,410	0,436	0,470	0,521	0,618

7	0,381	0,405	0,438	0,486	0,577
8	0,358	0,381	0,411	0,457	0,543
9	0,339	0,360	0,388	0,432	0,514
10	0,322	0,342	0,368	0,410	0,490
11	0,307	0,326	0,352	0,391	0,468
12	0,295	0,313	0,338	0,375	0,450
13	0,284	0,302	0,325	0,361	0,433
14	0,274	0,292	0,314	0,349	0,418
15	0,266	0,283	0,304	0,338	0,404
16	0,258	0,274	0,295	0,328	0,392
⇒ 17	0,250	0,266	0,286	0,318	0,381
18	0,244	0,259	0,278	0,309	0,371
19	0,237	0,252	0,272	0,301	0,363
20	0,231	0,246	0,264	0,294	0,356
25	0,210	0,220	0,240	0,270	0,320
30	0,190	0,200	0,220	0,240	0,290
35	0,180	0,190	0,210	0,230	0,270
n > 35	$\frac{1,07}{\sqrt{n}}$	$\frac{1,14}{\sqrt{n}}$	$\frac{1,22}{\sqrt{n}}$	$\frac{1,36}{\sqrt{n}}$	$\frac{1,63}{\sqrt{n}}$

Fuente: Propia.

A. Ventajas y limitaciones:

Entre las principales ventajas y limitaciones que se pueden enumerar se describen las siguientes:

- ✓ No requiere un conocimiento a priori de la función de distribución teórica.
- ✓ Es aplicable a distribuciones de datos no agrupados, es decir, no se requiere hacer intervalos de clase, como es el caso de la presente tesis.
- ✓ Es aplicable a cualquier distribución teórica.
- ✓ Se aplica en la función de distribución acumulada y no en la de densidad.
- ✓ Comparándola con otra prueba, como, por ejemplo, la prueba de Chi – cuadrado, no se requiere que la frecuencia absoluta de cada clase, sea igual o mayor que cinco.
- ✓ No es una prueba exacta, sino una prueba aproximada, justamente adecuada para la aplicación de la presente tesis.

3.10.3. Procesamiento y análisis de Datos

A continuación, se calcularán la media y desviación estándar para realizar *analíticamente* la prueba de bondad de ajuste Smirnov - Kolmogorov para ver si se ajustan a una distribución normal.

1º) Cálculo de \bar{x} y S de los datos no agrupados:

Tabla 62. Porcentaje de trabajos cumplidos respecto de los programados.

N°	x_i	$(x_i - \bar{x})^2$
1	100,0%	1,14%
2	75,0%	2,05%
3	75,0%	2,05%
4	75,0%	2,05%
5	90,9%	0,03%
6	90,0%	0,00%
7	100,0%	1,14%
8	100,0%	1,14%
9	87,5%	0,03%
10	87,5%	0,03%
11	87,5%	0,03%
12	75,0%	2,05%
13	87,5%	0,03%
14	100,0%	1,14%
15	100,0%	1,14%
16	100,0%	1,14%
17	100,0%	1,14%
$\Sigma =$	1530,91%	16,26%

Fuente: Propia.

Calculando la media:

$$\bar{x} = \frac{\sum_1^{17} y_i}{n} = \frac{1530,91\%}{17} = \mathbf{90,05\%}$$

Calculando la des. estándar:

$$S = \sqrt{\sum_1^{17} \frac{(y_i - \bar{y})^2}{n - 1}} = \sqrt{\frac{16,26\%}{17 - 1}} = \mathbf{10,08\%}$$

2°) Cálculo de $P(x)$: en esta aplicación los datos deben ser ordenados en forma creciente como se muestra en la columna (2) de la tabla 63 y calculando la probabilidad empírica $P(x)$ en la columna (3) de la misma tabla 63 usando la fórmula de Weibull:

$$P(x) = \frac{m}{n + 1}$$

3°) Cálculo de la variable estandarizada Z : se obtiene dicha variable para cada dato en la columna (4) de la tabla 63, usando la expresión:

$$z = \frac{x - \bar{x}}{S}$$

4°) Cálculo de $F(z) = F(x)$: usando la tabla de distribución normal acumulada se obtiene la columna (5) de la tabla 63.

5°) Cálculo de $\Delta = |F(x) - P(x)|$: a partir de las columnas (3) y (5) de la tabla 63 se obtienen los valores absolutos de dichas diferencias, mostradas en la columna (6) de la misma tabla 63.

6°) Cálculo de $\Delta = \Delta_{\text{máx.}}$: de la columna (6) de la tabla 63 se observa el máximo valor de Δ que se ubica en la fila 11 (color rojo), siendo $\Delta_{\text{máx.}} = 0,227003$.

6°) Cálculo del valor crítico Δ_0 : de la tabla 61 se lee la columna donde $n = 17$ (señalado con una flecha condicional) y para el nivel de significación $\alpha = 0,05$ se obtiene que $\Delta_0 = 0,318$.

7°) Criterio de decisión:

Como $\Delta = 0,227 < \Delta_0 = 0,318$, se concluye que los datos se ajustan a la distribución normal con un nivel de significación del 5% o una probabilidad del 95% (en el siguiente ítem se explica detalladamente el significado de nivel de significación).

Tabla 63. Cálculo de $P(x)$, $F(x) = F(z)$ y Δ para la prueba Smirnov - Kolmogorov

m	x_i	$P(x) = \frac{m}{n+1}$	$z = \frac{x-\bar{x}}{s}$	$F(x) = F(z)$	$\Delta = F(x) - P(x)$
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
1	75,00%	0,055556	-1,493366	0,067671	0,012115
2	75,00%	0,111111	-1,493366	0,067671	0,043440
3	75,00%	0,166667	-1,493366	0,067671	0,098996
4	75,00%	0,222222	-1,493366	0,067671	0,154551
5	87,50%	0,277778	-0,253315	0,400012	0,122235
6	87,50%	0,333333	-0,253315	0,400012	0,066679
7	87,50%	0,388889	-0,253315	0,400012	0,011123
8	87,50%	0,444444	-0,253315	0,400012	0,044432
9	90,00%	0,500000	-0,005305	0,497884	0,002116
10	90,91%	0,555556	0,084880	0,533822	0,021734
11	100,00%	0,611111	0,986735	0,838114	0,227003 ← max
12	100,00%	0,666667	0,986735	0,838114	0,171447
13	100,00%	0,722222	0,986735	0,838114	0,115892

14	100,00%	0,777778	0,986735	0,838114	0,060336
15	100,00%	0,833333	0,986735	0,838114	0,004780
16	100,00%	0,888889	0,986735	0,838114	0,050775
17	100,00%	0,944444	0,986735	0,838114	0,106331

Fuente: Propia.

Ahora se realizará *gráficamente* la prueba de bondad de ajuste Smirnov - Kolmogorov para ver si se ajustan a una distribución normal. El procedimiento es el siguiente.

1°) Gráfico de $P(x)$ y $F(z) = F(x)$ en el papel de probabilidad normal, que en esta tesis se hará ploteando cada función anterior con Microsoft Excel según:

- 1.1) Se grafica la distribución empírica $P(x)$ usando los valores de la columna (3) de la tabla 63 anterior sobre el eje de las abscisas y los valores de la columna (2) sobre las ordenadas.
- 1.2) Se grafica la distribución teórica $F(z) = F(x)$ usando los valores de la columna (5) de la tabla 63 anterior sobre el eje de las abscisas y los valores de la columna (2) sobre las ordenadas.
- 1.3) Plotear los puntos siguientes según se muestra en la tabla:

Puntos	Valor x_i	Probabilidad % $F(z) = F(x)$
1	$\bar{x} - S = 79,97\%$	15,87%
2	$\bar{x} = 90,05\%$	50%
3	$\bar{x} + S = 100,03\%$	84,13%

Fuente: Propia.

- 1.4) Con los procedimientos de los ítems 1.1) y 1.2) se obtiene la figura 22 en Microsoft Excel.
- 2°) Cálculo de $\Delta_{\text{máx.}} = \text{máx } |F(x) - P(x)|$: al observar la figura 22 se tiene que el valor de $\Delta_{\text{máx.}}$ es $0,23 = 23\%$.
- 3°) Cálculo del valor crítico Δ_0 : de la tabla 61 con $n = 17$ y $\alpha = 0,05$ se obtiene que $\Delta_0 = 0,318$.
- 4°) Criterio de decisión: ya que $\Delta = 0,23 < \Delta_0 = 0,318$, se llega a la misma conclusión que en el procedimiento analítico arriba desarrollado.

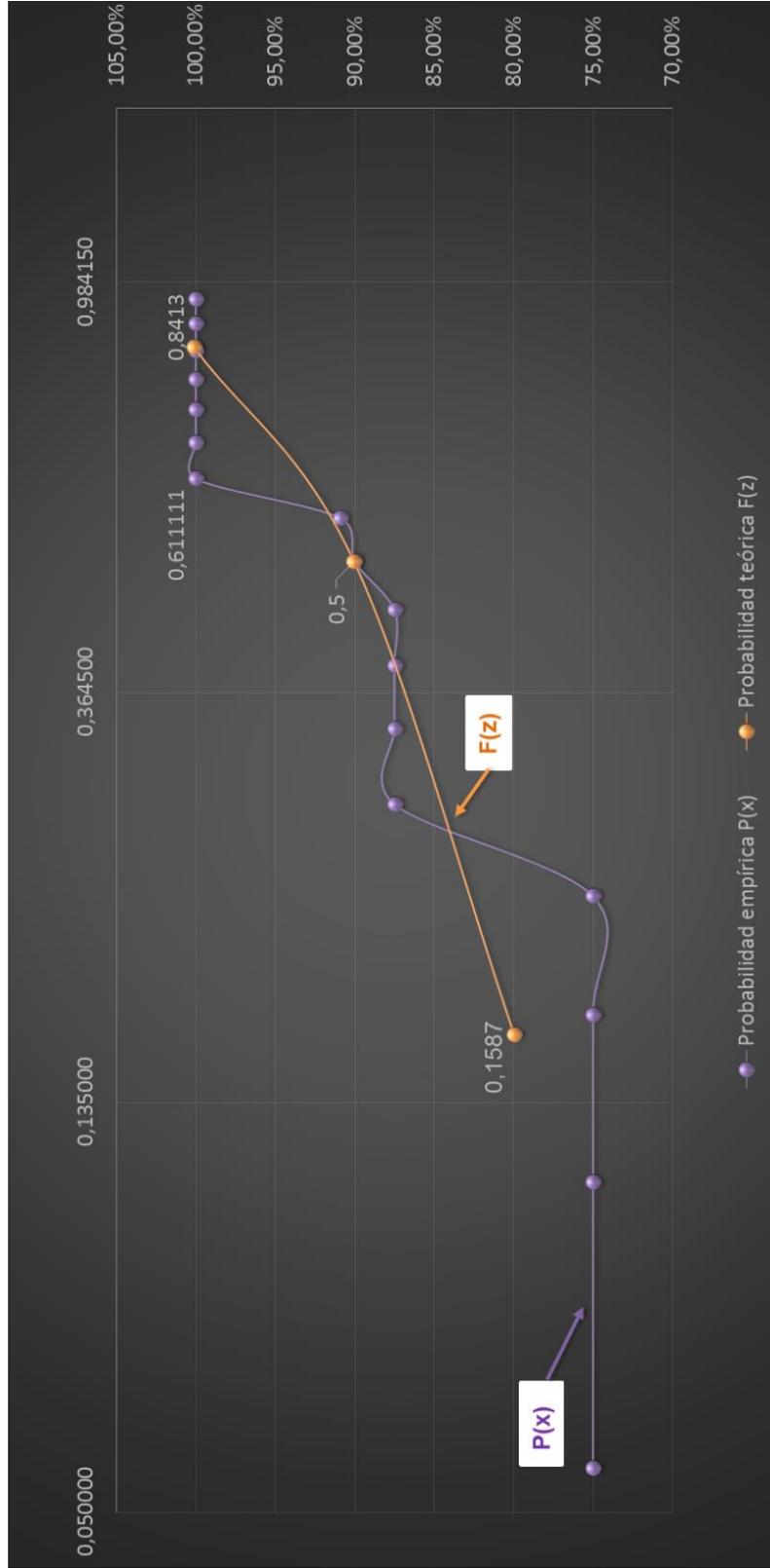


Figura 42. Prueba de bondad de ajuste Smirnov-Kolmogorov, a una distribución

3.10.4. Estimación estadística

Es un proceso de la estadística inferencial que tiene por finalidad aproximarse al valor paramétrico poblacional a partir de los datos tomados de una muestra representativa de la población. La estimación de la media: Estimador, que es una estadística de muestra se usa para aproximar un parámetro de la población. Es un valor o intervalo de valores específicos que se usa para aproximar algún parámetro de la población. Las Formas de realizar la estimación estadística: Existen dos formas de realizar la estimación estadística, a saber:

- ✓ Estimación puntual.
- ✓ Estimación por intervalos.

A. Estimación puntual:

Es la estimación de un parámetro poblacional hecha en base a un solo número de la muestra. También se puede decir que es un valor individual (cero puntos) que se usa para aproximar un parámetro de la población.

Para el presente trabajo de tesis la estimación puntual será el valor medio porcentual de trabajos realizados con respecto a los programados, así como la desviación estándar o típica respecto a la media.

Así, de los datos de los PPC se tiene la siguiente tabla de la siguiente página:

Tabla 64. (Repetida) Porcentaje de trabajos cumplidos.

N°	x_i	$(x_i - \bar{x})^2$
1	100,0%	1,14%
2	75,0%	2,05%
3	75,0%	2,05%
4	75,0%	2,05%
5	90,9%	0,03%
6	90,0%	0,00%
7	100,0%	1,14%
8	100,0%	1,14%
9	87,5%	0,03%
10	87,5%	0,03%
11	87,5%	0,03%
12	75,0%	2,05%
13	87,5%	0,03%
14	100,0%	1,14%
15	100,0%	1,14%
16	100,0%	1,14%
17	100,0%	1,14%
$\Sigma =$	1530,91%	16,26%

Fuente: Propia.

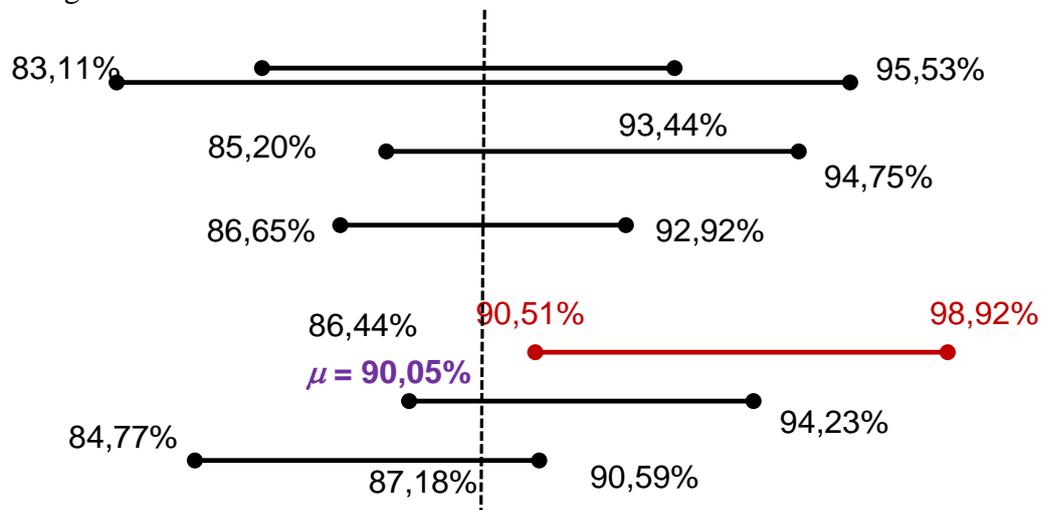
$$\bar{x} = \frac{\sum_1^{17} y_i}{n} = \frac{1530,91\%}{17} = 90,05\%$$

$$S = \sqrt{\frac{\sum_1^{17} (y_i - \bar{y})^2}{n-1}} = \sqrt{\frac{16,26\%}{17-1}} = 10,08\%$$

Se estima con los datos muestrales que el 90,05 de los trabajos serán realizados en promedio (para el cumplimiento del 100% serán usados los días de holgura o Buffers), mientras que la desviación estándar poblacional (es decir, todos los trabajos realizados durante la obra) estimada es de 10,08%. El porcentaje medio mínimo aceptable en esta filosofía es del 85%.

B. Estimación interválica:

Un intervalo de confianza se asocia a un grado de confianza que es una medida de certeza que tenemos de que nuestro intervalo de confianza contiene el parámetro de población. Para esquematizar esta idea de interpretación de un intervalo de confianza recurramos al siguiente gráfico:



La gráfica muestra varios intervalos de confianza, uno de los cuales (color rojo) no contiene la media de la población μ . Para los intervalos de confianza del 95%, cabe esperar que, de 100 de ellos, cinco no tengan a μ y los otros 95 sí.

- **Grado de confianza:**

Es la probabilidad $1 - \alpha$ (a menudo expresada como valor porcentual equivalente) de que el intervalo de confianza contenga el verdadero valor del parámetro de población (el grado de confianza también se denomina nivel de confianza o coeficiente de confianza).

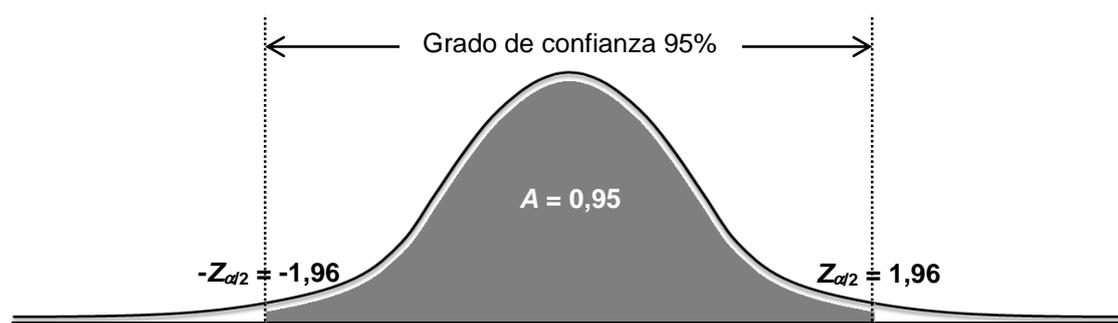
- **Valor crítico:**

Un valor crítico es el número que está en la frontera que separa las estadísticas de muestra de que probablemente ocurrirán de aquellos que probablemente no ocurrirán.

El número $Z_{\alpha/2}$ es un valor crítico que es un puntaje Z con la propiedad de que separa un área de $\alpha/2$ en la cola deshecha de la distribución normal estándar (hay un área de $1 - \alpha$ entre las fronteras verticales que están entre $-Z_{\alpha/2}$ y $Z_{\alpha/2}$).

- **Nivel de confianza al 95%:**

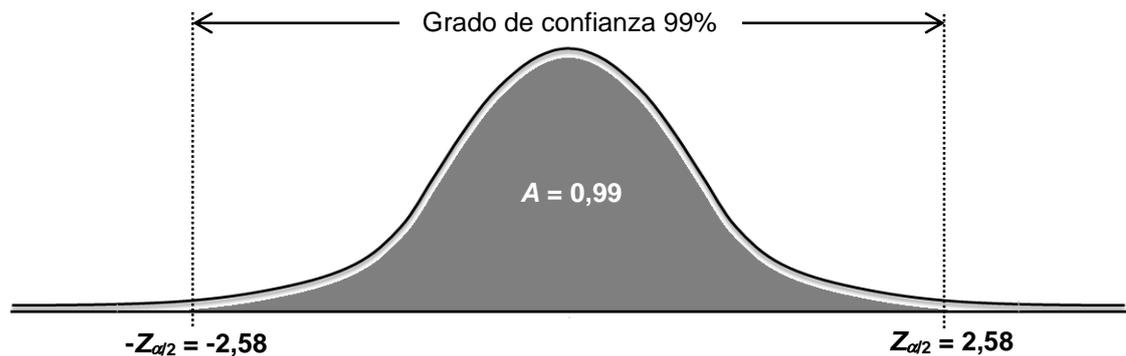
Significa que, de 100 casos, cabe esperar que, en 95 de ellos, el parámetro se halle dentro del intervalo construido. También se espera que, en 5 de ellos, el parámetro se halle fuera del intervalo, ya sea a la derecha o a la izquierda.



Fuente: Propia.

- **Nivel de confianza al 99%:**

Significa que, de 100 casos, cabe esperar que, en 99 de ellos, el parámetro se halle dentro del intervalo construido. También se espera que, en 1 de ellos, el parámetro se halle fuera del intervalo, ya sea a la derecha o a la izquierda.



Fuente: Propia.

- **Una población para muestras pequeñas ($n \leq 30$):**

Cuando la muestra es pequeña se desconoce la desviación estándar y la población podrá tener una distribución esencialmente normal. En este caso se hace uso de la distribución “t” de Student. La fórmula para determinar el margen de error para la estimación de la media μ es:

$$E = t_{\alpha/2} \times \frac{\sigma}{\sqrt{n}}$$

Donde $t_{\alpha/2}$ tiene $n-1$ grados de libertad.

El intervalo de confianza (o intermedio de intervalo) de la media de población μ (para muestras pequeñas, $n \leq 30$) será:

$$\bar{x} - E < \mu < \bar{x} + E$$

Otras formas de expresar son: $\mu = \bar{x} \pm E$ y $(\bar{x} - E; \bar{x} + E)$, siendo los valores $\bar{x} - E$ y $\bar{x} + E$ los límites de los intervalos de confianza.

Para esta tesis, se tienen los siguientes valores:

$n = 17$, $\bar{x} = 90,05\%$, $S = 10,08\%$, $\alpha = 0,95$

i) Margen de error E :

$Z = \frac{\alpha}{2} = \frac{0,95}{2} = 0,475$, se busca en una tabla de distribución normal y se encuentra que

$Z_{\alpha/2} = 1,96$ cuyo valor es reemplazado en la expresión de E :

$E = Z_{\alpha/2} \times \frac{\sigma}{\sqrt{n}} = 1,96 \times \frac{10,08\%}{\sqrt{17}} = 4,791728\% \approx 4,79\%$, que es el margen de error y

dará los límites del intervalo de confianza para μ .

ii) Intervalo de confianza para μ :

$$\bar{x} - E < \mu < \bar{x} + E$$

$$90,05\% - 4,79\% < \mu < 90,05\% + 4,79\%$$

$$85,26\% < \mu < 94,84\%$$

Lo que se interpreta como ya se mencionó arriba, es decir, el 95% de todos los intervalos diferentes de tamaño $n = 17$ contendrán realmente el valor de la media poblacional μ y el restante 5% no lo contendrán.

CAPÍTULO IV

PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

4.1. CONTRASTACIÓN DE HIPOTESIS

4.1.1. Prueba de hipótesis aplicada al proyecto “Casa Club Las Magnolias” para un nivel de significación $\alpha = 0,05$

Definimos en primer lugar los parámetros poblacionales y muestrales:

μ : Media porcentual mínima o estandarizada de trabajos realizados respecto de los trabajos programados para mejorar la productividad de la construcción del proyecto Casa Club Las Magnolias-Breña con la implementación de la metodología Lean Construction, o también: $\mu = 85\%$.

\bar{x} : Media porcentual de trabajos realizados respecto de los trabajos programados de la muestra para mejorar la productividad de la construcción del proyecto Casa Club Las Magnolias-Breña con la implementación de la metodología Lean Construction, o también: $\bar{x} = 90,05\%$.

1) **Formulación de las Hipótesis:** El enunciado de cada una de las hipótesis: nula H_0 y alternativa H_1 será:

- **Hipótesis nula H_0 :** Para $\mu = 85\%$, no existe diferencia significativa de la mejora en la productividad de la construcción del proyecto Casa Club Las Magnolias-Breña con la implementación de la metodología Lean Construction; es decir, $\mu = 85\%$.

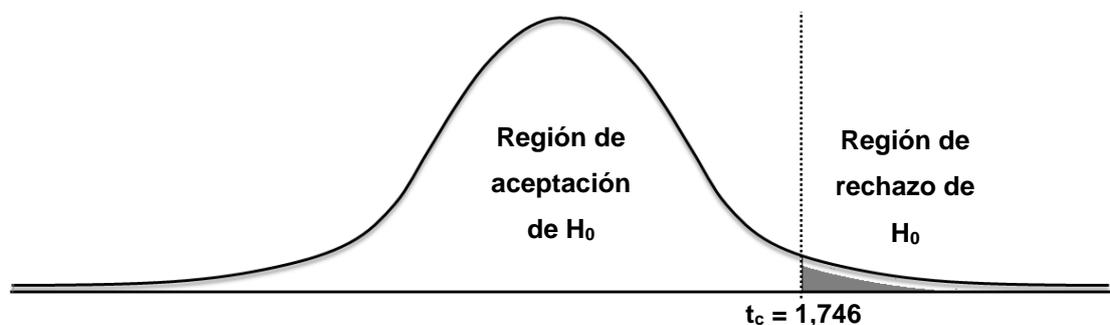
- **Hipótesis alterna H_1 :** Para la media porcentual mínima o estandarizada de trabajos realizados $\mu = 85\%$ sí existe diferencia significativa de la mejora en la productividad de la construcción del proyecto Casa Club Las Magnolias-Breña con la implementación de la metodología Lean Construction; es decir, $\mu \neq 85\%$.
- 2) **Prueba unilateral de cola derecha:** Es decir, acorde a la hipótesis alternativa H_1 según: $\mu > 85\%$.
 - 3) **Nivel de significación asumido:** $\alpha = 0,05 = 5\%$.
 - 4) **Distribución aplicable para la prueba de hipótesis:** Considerando que los datos estadísticos obtenidos son la media \bar{x} de la muestra y la media poblacional μ , se debe utilizar la distribución muestral de medias. Además, como $n < 30$ (muestra pequeña con $n = 17$) y se desconoce la desviación estándar poblacional σ se empleará la distribución “t” de Student, pues ya se demostró que los datos estadísticos realizados siguen una distribución normal.

5) **Esquema de la prueba:**

Los grados de libertad son:

$$\text{GDL} = g = n - 1 = 17 - 1 = 16 \text{ grados de libertad de "t".}$$

En la tabla de distribución de Student, con 16 GDL y $\alpha = 0,05$; es decir, con probabilidad $1 - \alpha = 0,95$ y con prueba de una cola, se encuentra que el t crítico $t_c = 1,746$



Fuente: Propia.

6) **Cálculo estadístico de la prueba “t” de Student:** Se aplica la fórmula $t = \frac{\bar{x} - \mu}{\frac{s}{\sqrt{n-1}}}$,

con los siguientes datos:

$\bar{x} = 90,05\%$, $\mu = 85\%$, $s = 10,08\%$, $n = 17$, luego:

$$t = \frac{\bar{x} - \mu}{\frac{S}{\sqrt{n-1}}} = \frac{90,05\% - 85\%}{\frac{10,08\%}{\sqrt{17-1}}} = 2,0039682 \approx 2,00$$



Fuente: Propia.

4.2. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN

4.2.1. Toma de decisiones:

Se aprecia que $t = 2,00$ se ubica en la región de rechazo de H_0 , por lo tanto, se descarta la hipótesis nula H_0 y se acepta la hipótesis alternativa H_1 , es decir que con los 17 datos estadísticos obtenidos desde el inicio de la obra $\mu > 85\%$ y se puede demostrar lo que se planteó en la presente tesis: existe una mejora en la productividad de la construcción del proyecto Casa Club Las Magnolias-Breña con la implementación de la metodología Lean Construction.

CONCLUSIONES

1. Lean Construction está adquiriendo mayor reconocimiento a nivel mundial. Una de las organizaciones pioneras que hasta la actualidad es referencia a nivel internacional es el Lean Construction Institute (LCI). En los últimos años en los EEUU esta nueva filosofía ha crecido enormemente ya que existe una conexión entre Empresarios y profesionales relacionados a la construcción, también se incluye al usuario o cliente a su vez la administración pública. Por tales resultados el resto de américa poco a poco está acogiendo esta nueva manera de mejorar la productividad de las obras de construcción civil, ya que, en el Perú, así como el resto de países vecinos no cuentan con muchos estudios de mejora de productividad en la construcción con respecto a otras industrias.
2. El sector de la construcción cada año que pasa tiene su soporte en los beneficios de la innovación y formación, ya que hoy en día puede contar con las herramientas del Lean Construction, el uso del sistema BIM, con la construcción industrializada, entre los principales que son de gran ayuda y contribuyen a la mejora de la productividad en la construcción.
3. La implantación de la nueva filosofía de Lean Construction en nuestro país se debe al compromiso que tienen las universidades, institutos especializados o en la creación de grupos de investigación que aportan de manera directa o indirecta con empresas que año a año se preocupan por mejorar nuestro sistema en la construcción.

4. Si hacemos una comparación entre la industria automotriz y la industria de la construcción, la primera nos lleva muchos años de experiencia. Por ejemplo, si nosotros vemos videos o leemos algunos libros de cómo se fabrican autos de hace 50 años, luego de hace 20, y también de hace 5 años y vemos que la manera de trabajo cada vez es mucho mejor y con menor tiempo en dar un producto terminado y a escala, ello se nota menormente. En cambio, si hacemos lo mismo con la construcción vemos que los procesos siguen siendo los mismos (los de hace 50 años comparado con los de hace 5 años), por ahí, con una u otra innovación, pero la diferencia no es abismal, como sucede con la industria automotriz. Una de las respuestas es que la industria automotriz incluye en mejorar cada vez más la satisfacción del cliente. Por ello, Lean Construction cuenta con muchas herramientas de la industria automotor. Es decir, Lean Construction no sólo se preocupa en mejorar los índices de productividad, calidad y seguridad en obra, sino también de la satisfacción de sus clientes y en la reducción de plazos de entrega, entre otras ventajas.
5. La construcción de acá a 30 ó 40 años será cada vez más complejas por ello se tiene que buscar herramientas que nos ayuden a mejorar la productividad en obra, a la vez los profesionales dedicados a este rubro deberán mostrar capacidad de adaptación para así marcar la diferencia con el resto y de esta manera seguir en vigencia.
6. El camino para mejorar la etapa de diseño el LCI (Lean Construction Institute), recomienda que se debe empezar con la identificación de las necesidades del cliente y alinearlos con los conceptos de diseño. De esta manera tendremos una mejora en el diseño del producto.
7. Con la aplicación del Last Planner se cotejó que se puede generar una programación confiable debido a que se programó de acorde a las metas planteadas. El resultado fue que se redujo la variabilidad en los procesos, es decir, se dio seguimiento a que los flujos sean continuos y no se detengan.

8. Para medir el grado de confiabilidad se usó la herramienta del Lean Construction, llamada PPC (porcentaje de planificación completa) y está tuvo un porcentaje mayor al promedio, lo que significa que la obra está avanzando a paso firme, porque se programó en función a lo que el grupo podía a hacer, es decir, estaba de acorde a nuestra realidad.
9. Con el ISP (informe semanal de producción), dichos rendimientos se comparan con los rendimientos del presupuesto meta y se le hace un seguimiento diario para poder así tomar decisiones que ayuden a mejorar la productividad en la obra. Para el caso del presente trabajo, el ISP realizado en las 3 actividades (concreto, acero y encofrado) representa un margen de ganancia del 18% para el vaciado de concreto $f'_c = 350 \text{ kg/cm}^2$, 14% para el encofrado y desencofrado y 3% para el acero $f_y = 4200 \text{ kg/cm}^2$ dichos valores vienen a ser los recursos humanos (horas hombre).
10. Con los resultados de las Cartas Balance se dio la siguiente propuesta de reducir la mano de obra de 6 obreros a solo 5 obreros, y de esta manera mejorar el rendimiento inicial que es de 1,42 a 1,41 HH/m³, a su vez también se mejora los recursos humanos (horas hombre) que en conclusión estabiliza las cuadrillas.
11. En la prueba de hipótesis se consideró que los datos estadísticos obtenidos son la media ($\bar{x} = 90.05\%$) de la muestra y la media poblacional ($\mu=85\%$), se utilizó la distribución muestral de medias. La desviación estándar poblacional ($S=10.08\%$) y el número de datos ($n=17$) se obtuvo $t=2.00$ (distribución “t” de Student). Con ello se determinó el rechazo de la hipótesis nula ($H_0=$ Para $\mu = 85\%$, no existe diferencia significativa de la mejora en la productividad de la construcción del proyecto Casa Club Las Magnolias-Breña con la implementación de la metodología Lean Construction; es decir, $\mu = 85\%$).

Y la aceptación de la hipótesis alterna (H_1 =Para la media porcentual mínima o estandarizada de trabajos realizados $\mu = 85\%$ sí existe diferencia significativa de la mejora en la productividad de la construcción del proyecto Casa Club Las Magnolias-Breña con la implementación de la metodología Lean Construction; es decir, $\mu \neq 85\%$).

RECOMENDACIONES

1. Las experiencias demuestran que para que las empresas constructoras nacionales tengan un gran nivel de competitividad debe haber un cambio cultural, así mismo, este cambio cultural no sólo debe de ser a nivel gerencial, sino también de todo el equipo que esté involucrado al mismo. Este cambio deberá ser acelerado, de gran velocidad y ser ayudado por la creación de nuevas políticas. Es recomendable que se incentive y premie el aplicar de manera correcta las herramientas de la nueva filosofía del Lean Construction por parte de las entidades, ya sean éstas públicas o privadas.
2. Todas las entidades que forman parte de la construcción deberán tener incluidas los conceptos de globalización, ya que la construcción no es ajena a dicho fenómeno. Así mismo, la llegada de la globalización nos afecta en temas de escasez de recursos materiales y energéticos. Ello involucraría a que sean tomados en cuenta.
3. No solo se trata de tener las herramientas de la nueva filosofía Lean Construction, sino también va de la mano la formación de líderes y del buen manejo de trabajo en equipo; dejando atrás los modelos antiguos “jerarquizados”.
4. Para tener un mejor dimensionamiento de cuadrillas se recomienda hacer el buen uso del ISP (informe semanal de producción). Por ello se deberá hacer una primera dimensión de cuadrillas con los rendimientos para luego hacer un control de los recursos humanos y de esta manera se verificará si la cuadrilla tiene sentido o en caso contrario se realizará un redimensionamiento de las cuadrillas.
5. Para realizar una carta balance se recomienda los siguientes pasos:
 - ✓ Reconocimiento e identificación de las actividades productivas, contributarias y no contributarias.

- ✓ Preparación formato para la recolección de datos.
- ✓ Recolección de datos.
- ✓ Evaluación de resultados e identificación de las oportunidades de la mejora continua.

BIBLIOGRAFÍA

- Alberca Carrasco, N. I. (24 de Agosto de 2016). *Valorización en la Implementación de herramientas Lean Construction aplicadas al control de costos, plazo y productividad en el Proyecto Central Hidroeléctrica Cerro del Águila - Huancavelica-Perú (Informe Descriptivo)*. Obtenido de Repositorio Institucional Digital de la Universidad Nacional de Piura: <http://repositorio.unp.edu.pe/bitstream/handle/UNP/637/IND-ALB-CAR-14.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Botero Botero, L. F., & Álvarez Villa, M. (Enero de 2005). *Last planner, un avance en la planificación y control de proyectos de construcción*. Obtenido de Ingeniería y desarrollo: http://ciruelo.uninorte.edu.co/pdf/ingenieria_desarrollo/17/8_Last%20planner.pdf
- Bracamonte Correa, L. E. (2015). *Aplicación de herramientas Lean Construction para optimizar los costos y tiempos en la ampliación del colegio Markham (Informe de Suficiencia)*. Lima: Universidad Nacional de Ingeniería.
- Brioso Lescano, X. (2 de Marzo de 2015). *Taller de Gestión Lean en la Construcción Sesión 3*. Obtenido de VDOCUMENTS: Share and Discover Knowledge: <https://vdocuments.site/download/cip-sesion-3-x-brioso-2015>
- Carrera Calderón, W. J. (19 de Diciembre de 2017). *APLICACIÓN DE UNA METODOLOGÍA MODERNA PARA EL DESARROLLO Y CONSTRUCCIÓN DE UN CENTRO EDUCATIVO EMBLEMÁTICO (Tesis de Pregrado)*. Obtenido de Repositorio Institucional UNFV: http://repositorio.unfv.edu.pe/bitstream/handle/UNFV/1639/Carrera_Calderon_Wily_Joseph_Titulo_Profesional_2016.pdf?sequence=1&isAllowed=y

- Chávez Espinoza, J. R., & De la Cruz Aquije , C. A. (4 de Septiembre de 2015). *Aplicación de la filosofía Lean Construction en una obra de edificación (caso: Condominio Casa Club Recrea – El Agustino) (Tesis de Pregrado)*. Obtenido de Repositorio Académico USMP: <http://www.repositorioacademico.usmp.edu.pe/handle/usmp/1203>
- Chávez Rimarachín, S. (2015). *Aplicación de la metodología de construcción sin pérdidas (Lean Construction) en el mejoramiento de la productividad de una obra de edificación urbana (Tesis de pregrado)*. Universidad Nacional de Ingeniería: Lima,Perú.
- Correa Chuquiyaui, N., & Alvarado Vara, L. (s.f.). *Estadística Inferencial*. Huánuco: Udh.
- García Oré, C. (2011). *Estadística Descriptiva y Probabilidades para Ingenieros* . Lima: Macro.
- Ghio Castillo , V. A., Bascuñan Walker, R. M., E. de Solminihac Tampier , H., & Serpell Bley, A. (1998). *Guía para la innovación tecnológica en la construcción*. Santiago de Chile: Eds. Universidad Católica de Chile.
- Guio Castillo, V. (2001). *Productividad en obras de construcción: Diagnóstico, crítica y propuesta*. Lima,Perú: Fondo editorial de la Pontificia Universidad Católica del Perú.
- Guzmán Marquina, C. (3 de Noviembre de 2014). *Lean Construction Maximizando el valor y reduciendo las pérdidas de los proyectos*. Obtenido de VDOCUMENTS: Share and Discover Knowlegde: <https://vdocuments.site/documents/lean-sesion03.html>
- Liker, J. K. (2010). *LAS CLAVES DEL EXITO DE TOYOTA: 14 PRINCIPIOS DE GESTION DEL FABR ICANTE MAS GRANDE DEL MUNDO*. Barcelona,España: Ediciones Gestión 2000.

- Marquina Guzmán, C. (19 de Noviembre de 2012). *Filosofía Lean Construction Construcción sin Pérdidas*. Obtenido de Vdocuments.mx: <https://vdocuments.mx/download/dinamica-sectorizacion>
- Picchi, F., & Agopyan, V. (1993). *Sistemas da qualidade : uso em empresas de construção e edifícios (Tesis de Doctorado)*. Escola Politécnica-USP: Sao Paulo, Brasil.
- Pons Achell, J. F. (12 de Marzo de 2014). *Introducción al Lean Construction*. Obtenido de Fundación Laboral de la Construcción: <http://www.fundacionlaboral.org/documento/introduccion-al-lean-construction>
- Prado Suarez, S. (2015). *Aplicación de Lean Construction en obra de edificación en Lima (Tesis de Pregrado)*. Obtenido de Repositorio Institucional UNI: <http://cybertesis.uni.edu.pe/handle/uni/4801>
- Ramirez Humberto. (24 de Septiembre de 2015). *Unidad: 04 Productividad*. Obtenido de Dokumen: <https://dokumen.tips/download/link/unidad-4-product-201502>
- Ramirez Linares, H. M. (2015). *Productividad y Optimización de la ejecución del Proyecto Edificio "Villa Marquez" (Informe de Suficiencia)*. Obtenido de Repositorio Institucional UNI: cybertesis.uni.edu.pe/bitstream/uni/3534/1/ramirez_lh.pdf
- Rodriguez Castillejo, W. (2011). *Mejoramiento de la Productividad en la Construcción de Obras con Lean Construction, Trenchless, CYCLONE, EZStrobe, BIM*. Lima, Perú: Editorial Culturabierta E.I.R.L.
- Rodriguez Fernandez, A., Alarcón Cárdenas, L. F., & Pellicer Armiñana, E. (13 de Enero de 2011). *La gestión de la obra desde la perspectiva del último planificador*. Obtenido de Pontificia Universidad Católica de Chile: <http://www.gepuc.cl/wp->

content/uploads/2016/07/La%20Gesti%C3%B3n%20de%20la%20Obra
%20desde%20la%20Perspectiva%20del%20%C3%9Alitmo%20Planifica
dor%20-
%20Rodr%C3%ADguez,%20Alarc%C3%B3n%20y%20Pellicer%20-
%202011.pdf

Serpell B., A. (2002). *Administración de operaciones de construcción*. Santiago de Chile, Chile: Alfaomega.

Vasquez Ayala, J. C. (2006). *El "Lean Design" y su aplicación a los Proyectos de Edificación (Tesis de Pregrado)*. Obtenido de Repositorio digital de tesis PUCP:
http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/123456789/971/VA_SQUEZ__JUAN_LEAN_DESIGN_PROYECTOS_EDIFICACION.pdf?sequence=3&isAllowed=y

Villón Bejar, M. (2006). *Hidrología Estadística*. Cartago, Costa Rica: TECNOLOGICA DE COSTA RICA.

ANEXOS

ANEXO 1

- Glosario.

GLOSARIO

1. **CARTA BALANCE.** Son muy usadas en la Ingeniería Industrial y en empresas de edificaciones. Permite describir formalmente un proceso de construcción, comentar el método usado, obtener información de rendimientos además de diseñar el tamaño óptimo de las cuadrillas.
2. **CPI.** Es el índice de desempeño de costos, muestra cuántas unidades de dinero de trabajo se tuvieron para la cantidad de unidades de dinero gastadas en el trabajo.
3. **CRONOGRAMA MAESTRO.** Programa de alto nivel que identifica las actividades e hitos más importantes.
4. **CUELLO DE BOTELLA.** En un proceso productivo, una fase de la cadena de producción más lenta que otras, que ralentiza el proceso de producción global. El cuello de botella determina la cantidad de piezas posibles después de un determinado intervalo de tiempo. Es importante identificar los cuellos de botella en los procesos de producción y sobre todo efectuar un análisis profundo en cómo aumentar la eficiencia en esta operación.
5. **EFICACIA.** Es la capacidad de escoger los objetivos apropiados, por ejemplo, elegir el producto que el cliente desea y saber cómo lo desea. Un gerente eficaz es aquel que hace las cosas correctas.
6. **EFICIENCIA.** Es la capacidad de hacer correctamente las cosas. Es lograr los resultados (productos o servicios) minimizando el uso de los recursos (ingresos) con lo cual se logra bajar los costos operativos.
7. **DESPERDICIO.** Todo lo que está en el sistema que no agrega valor. Es una forma de desperdicio frecuente la ineficiencia.
8. **ENTREGABLE.** Cualquier resultado o elemento medible, verificable y tangible que debe ser producido o realizado para completar el proyecto o parte del proyecto. Se usa frecuentemente de manera restringida como entregable externo, que es un entregable que está sujeto a la aprobación del esponsor o cliente.

- 9. H. GLENN BALLARD.** H. Glenn Ballard es cofundador y director de investigación del Instituto de Lean Construction (LCI), una organización sin fines de lucro dedicada a la aplicación de la filosofía Lean, principios y técnicas para crear una nueva forma de gestión de proyectos para diseñar y construir instalaciones de capital. Dr. Ballard aporta 25 años de experiencia en la industria de la construcción a su papel y es un reconocido experto en el área de mejora el rendimiento del proyecto.
- 10. HITO.** Evento o acontecimiento significativo del proyecto. Normalmente coincide con la terminación de algún entregable del proyecto concreto.
- 11. ISP.** Es el informe semanal de producción o el control de la gestión de la producción. Son los exámenes semanales del proyecto. Alertan constantemente sobre la marcha del proyecto y muestran las pautas dónde se debe mejorar.
- 12. LAURI KOSKELA.** Lidera un grupo de investigación en desarrollo de proyectos magra basado en la teoría y la gestión de la producción. Antes de ser nominado profesor en la Universidad de Salford en enero de 2004, trabajó en el Centro de Investigación Técnica VTT de Finlandia. Es miembro fundador del Grupo Internacional de Lean Construction.
- 13. LEAN CONSTRUCTION.** Su traducción al español es la construcción sin Pérdidas en español, la cual es un enfoque dirigido a la gestión de proyectos de construcción. Se originó en el Lean Production Management, el cual produjo una revolución en el diseño y producción industrial en el siglo XX. Este ha cambiado la forma de construir los proyectos. Este enfoque maximiza el valor y minimiza las pérdidas de los proyectos mediante la aplicación de técnicas conducentes al incremento de la productividad de los procesos de construcción.
- 14. LEAN DESIGN.** Diseño para manufactura esbelta es un proceso para aplicar los conceptos lean a la fase de diseño de un sistema, como un producto complejo o proceso. El término describe los métodos de diseño de manufactura esbelta empresas como parte del estudio de la industria japonesa por el Instituto de Tecnología de Massachusetts. En el momento del estudio, los fabricantes de

automóviles japoneses superaban las contrapartes estadounidenses en la velocidad, los recursos utilizados en el diseño y la calidad del diseño.

15. LEAN MANUFACTURING. Es un modelo de gestión enfocado a la creación de flujo para poder entregar el máximo valor para los clientes, utilizando para ello los mínimos recursos necesarios: es decir ajustados (lean en inglés). Es una metodología de trabajo simple, profunda y efectiva que tiene su origen en Japón, enfocada a incrementar la eficiencia productiva en todos los procesos a partir de que se implanta la filosofía de gestión kaizen de mejora continua en tiempo, espacio, desperdicios, inventario y defectos involucrando al trabajador y generando en él un sentido de pertenencia al poder participar en el proceso de proponer sus ideas de cómo hacer las cosas mejor.

16. LEAN PRODUCTION. Es un sistema de negocio, desarrollado inicialmente por Toyota después de la Segunda Guerra Mundial, para organizar y gestionar el desarrollo de un producto, las operaciones y las relaciones con clientes y proveedores, que requiere menos esfuerzo humano, menos espacio, menos capital y menos tiempo para fabricar productos con menos defectos según los deseos precisos del cliente, comparado con el sistema previo de producción en masa.

17. LEAN THINKING. Lean Thinking es una metodología empresarial cuyo objetivo es proporcionar una nueva forma de pensar en la forma de organizar las actividades humanas para ofrecer más beneficios a la sociedad y el valor de los individuos mientras que la eliminación de residuos.

18. LECCIONES APRENDIDAS. Aprendizaje obtenido como consecuencia del desarrollo del proyecto. Pueden obtenerse en cualquier momento del proyecto. También considerada como un registro más del proyecto.

19. LOOK AHEAD. El proceso de planificación Look Ahead es el segundo nivel en la jerarquía del sistema de planificación. Resalta las actividades que deberían hacerse en un futuro cercano. Su principal objetivo es controlar el flujo de trabajo, entendiéndose como flujo de trabajo la coordinación de diseño (planos),

proveedores (materiales y equipos), recurso humano, información y requisitos previos, que son necesarios para que la cuadrilla cumpla su trabajo.

- 20. PLANIFICACIÓN.** Es el deseo de la forma en la que se llevará a cabo el proyecto en la realidad, en la cual se invierte mucho tiempo y recursos en planificaciones de obra. Es decir, contiene el diseño del sistema de producción y los aspectos organizativos y estratégicos.
- 21. PORCENTAJE DE PLANIFICACIÓN COMPLETA.** Es el porcentaje de cumplimiento de las actividades que se planearon desarrollar la semana anterior.
- 22. PRODUCTIVIDAD.** Es la capacidad de una organización para agregar valor a los recursos que consume. Es hacer más (productos o servicios) con menos recursos. Es una medida del progreso técnico.
- 23. RENDIMIENTO.** Es la inversa de la productividad, por cuanto mide el esfuerzo humano (desempeño), es decir, nos sirve para determinar la cantidad de Horas-Hombre que se necesitan para ejecutar una determinada cantidad de una partida.
- 24. SECTORIZACIÓN.** Consiste en dividir el proyecto en áreas o sectores similares. La cantidad de tarea por sector deberá ser realizada en 1 día. También, es encontrar áreas físicas que tengan volúmenes equivalentes de trabajo de las diferentes actividades.
- 25. TRABAJO CONTRIBUTORIO.** Es el trabajo necesario para poder realizar el trabajo productivo. No aporta directamente valor. Es una pérdida de segunda categoría.
- 26. TRABAJO NO CONTRIBUTORIO.** Es el trabajo no necesario (esperas, viajes, ocio, etc.). Es decir, no genera avance, estos trabajos tienen costo y caen directamente en la categoría de pérdida.
- 27. TRABAJO PRODUCTIVO.** Es el trabajo que aporta directamente a la producción. Es decir, genera avance.
- 28. TREN DE ACTIVIDADES.** Es un sistema balanceado de producción. Aplicado a proyectos donde la variabilidad es reducida y físicamente el trabajo

es divisible en partes iguales. También es conocida como programación rítmica o lineal.

29. VALOR. Es todo aquello que ayuda al cliente a alcanzar sus objetivos. Lo define el cliente y lo genera el productor.

30. VARIABILIDAD. Es la ocurrencia de eventos distintos a los previstos por efectos internos o externos al sistema, es una realidad de la vida. Está presente en todos los proyectos y se incrementa con la complejidad y velocidad de los mismos.

31. WBS. Es en gestión de proyectos una descomposición jerárquica orientada al entregable, del trabajo a ser ejecutado por el equipo de proyecto, para cumplir con los objetivos de éste y crear los entregables requeridos, con cada nivel descendente de la EDT (estructura de descomposición del trabajo) representando una definición con un detalle incrementado del trabajo del proyecto.

ANEXO 2

- Plano de ubicación y localización del proyecto.



ESQUEMA DE LOCALIZACION ESC: 1/10,000

ZONIFICACION RDA (Residencial de Densidad Alta)

AREA DE ESTRUCTURACION II

DEPARTAMENTO : LIMA

PROVINCIA : LIMA

DISTRITO : BREÑA

URBANIZACION : CHACRA COLORADA

NOMBRE DE LA VIA : AV. ZORRITOS

N° DEL INMUEBLE : 859

PARCELA : -

CUADRO COMPARATIVO	
PARAMETROS	NORMATIVO CERTIFICADO DE PARAMETROS N° 02310-000PT-000003
USOS	UNIFAMILIAR, MULTIFAMILIAR, QUINTAS, CONJ. RESIDENCIAL
AREA LIBRE	50 %
LOTE MINIMO	2500.00 m2
ALTURA MAXIMA EDIFICACION	1.5 (5m*)
RETORNOS	FRONTAL 3.00 mE. LATERAL 3.00 mE. POSTERIOR 3.00 mE.
ALINEAMIENTO DE FACHADA	0.00 mE.
ESTACIONAMIENTOS	1 cada 1.5 viviendas

CUADRO DE AREAS (m2)			
PISOS	AREA TECHADA	PISOS	AREA TECHADA
SOTANO 1	2,879.36 m2	PISO 11	3,960.34 m2
SOTANO 2	5,138.35 m2	PISO 12	3,833.83 m2
SOTANO 3	5,214.22 m2	PISO 13	3,817.05 m2
SOTANO 4	2,818.53 m2	PISO 14	3,397.54 m2
PISO 1	4,137.70 m2	PISO 15	3,375.06 m2
PISO 2	4,137.70 m2	PISO 16	3,350.36 m2
PISO 3	4,137.70 m2	PISO 17	2,478.37 m2
PISO 4	4,137.70 m2	PISO 18	2,478.37 m2
PISO 5	4,137.70 m2	PISO 19	2,478.37 m2
PISO 6	4,137.70 m2	PISO 20	2,478.37 m2
PISO 7	4,137.70 m2	ADONIA	286.14 m2
PISO 8	4,137.70 m2	ETIO VINCENAS	188.39 m2
PISO 9	4,137.70 m2	TEODOR	234.18 m2
PISO 10	4,137.70 m2	AREA COMUN	1,124.28 m2
		GUARDIA - C. ACCESO ASOC. SOF. 0008-637C	303.65 m2
		TOTAL	30,489.43 m2
	AREA TECHADA TOTAL		30,489.43 m2
	AREA LIBRE		11,375.84 m2
	AREA DEL TERRENO		18,416.63 m2

PROYECTO: PROYECTO CASA CLUB RECREA LAS MAGNOLIAS

PROPIETARIO: PROMOTORA INMOBILIARIA ZORRITOS SAC

PROFESIONAL RESPONSABLE: VICTOR GUBOVICH SPARROW CAP 3793

PROFESIONAL ENCARGADO: HUGO ENRIQUEZ CAMARENA CAP 13438

PLANO: LOCALIZACION Y UBICACION

ESCALAS: Sin Escala

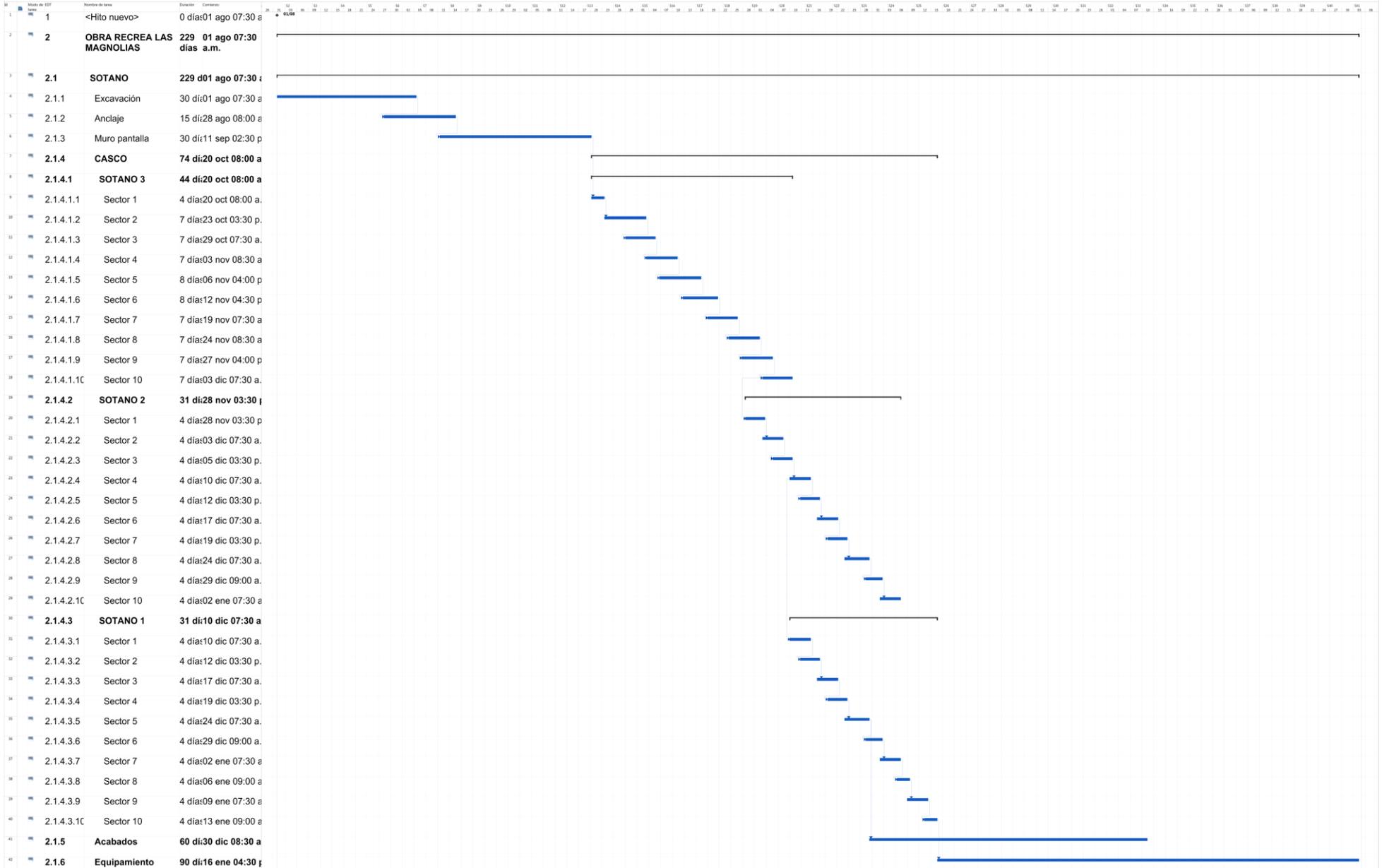
FECHA: MAYO 2014

DIBUJO: A.B.C.

U-01

ANEXO 3

- Cronograma maestro.



ANEXO 4

- Tren de actividades del muro pantalla y del sótano en casco.

ANEXO 5

- Cuadro de distribución de acero, encofrado y concreto del muro pantalla.
- Cuadro de distribución de acero, encofrado y concreto del sótano en casco.

CONCRETO			
	CONCRETO (m3)	ÁREA (m2)	RATIO
ANILLO 1	91,88	367,50	0,25
ANILLO 2	110,25	367,50	0,30
ANILLO 3	110,25	367,50	0,30
CIMENTACION	60,03	85,75	0,70
ENCOFRADO			
	ENCOFRADO (m2)	ÁREA (m2)	RATIO
ANILLO 1	367,50	367,50	1,00
ANILLO 2	367,50	367,50	1,00
ANILLO 3	367,50	367,50	1,00
CIMENTACION	85,75	85,75	1,00
ACERO			
	ACERO (KG)	ÁREA (m2)	RATIO
ANILLO 1	19 200,00	367,50	52,24
ANILLO 2	19 200,00	367,50	52,24
ANILLO 3	19 200,00	367,50	52,24
CIMENTACION	6 240,00	85,75	72,77

Fig. 01 Cuadro de distribución de acero, encofrado y concreto del muro pantalla.

	SÓTANO 1													ÁREA (m2)
	CONCRETO (m3)				ACERO (kg)				Encofrado (m2)					
	VERTICALES		HORIZONTALES		VERTICALES		HORIZONTALES		VERTICALES		HORIZONTALES			
	MUROS	COL.	VIGAS	LOSAS	MUROS	COL.	VIGAS	LOSAS	MUROS	COL.	VIGAS	LOSAS		
SECTOR 1														
SECTOR 2														
SECTOR 3														
SECTOR 4														
SECTOR 5														
SECTOR 6	20,74	2,03	7,63	22,81	1725,58	378,32	1825,86	2023,03	138,27	24,38	48,00	91,23	235,00	
SECTOR 7	20,74	2,03	7,63	22,81	1725,58	378,32	1825,86	2023,03	138,27	24,38	48,00	91,23	235,00	
SECTOR 8	20,74	2,03	7,63	22,81	1725,58	378,32	1825,86	2023,03	138,27	24,38	48,00	91,23	235,00	
SECTOR 9	18,09	1,77	6,65	19,90	1505,29	330,02	1592,77	1764,77	120,62	21,27	40,00	79,58	205,00	
SECTOR 10	18,09	1,77	6,65	19,90	1505,29	330,02	1592,77	1764,77	120,62	21,27	40,00	79,58	205,00	
TOTAL	98,41	9,64	36,18	108,21	8187,33	1795,00	8663,14	9598,61	656,07	115,68	224,00	432,84	1115,00	

Fig.02 Cuadro de distribución de acero, encofrado y concreto del sótano 1 en casco.

	SÓTANO 2												
	CONCRETO (m3)				ACERO (kg)				Encofrado (m2)				ÁREA (m2)
	VERTICALES		HORIZONTALES		VERTICALES		HORIZONTALES		VERTICALES		HORIZONTALES		
	MUROS	COL.	VIGAS	LOSAS	MUROS	COL.	VIGAS	LOSAS	MUROS	COL.	VIGAS	LOSAS	
SECTOR 1	20,20	1,98	16,56	24,39	1680,37	368,41	1778,02	2417,92	134,65	23,74	110,00	97,54	
SECTOR 2	20,20	1,98	16,56	24,39	1680,37	368,41	1778,02	2417,92	134,65	23,74	110,00	97,54	235,00
SECTOR 3	20,20	1,98	16,56	24,39	1680,37	368,41	1778,02	2417,92	134,65	23,74	110,00	97,54	235,00
SECTOR 4	20,20	1,98	16,56	24,39	1680,37	368,41	1778,02	2417,92	134,65	23,74	110,00	97,54	235,00
SECTOR 5	20,20	1,98	16,56	24,39	1680,37	368,41	1778,02	2417,92	134,65	23,74	110,00	97,54	235,00
SECTOR 6	20,20	1,98	16,56	24,39	1680,37	368,41	1778,02	2417,92	134,65	23,74	110,00	97,54	235,00
SECTOR 7	20,20	1,98	16,56	24,39	1680,37	368,41	1778,02	2417,92	134,65	23,74	110,00	97,54	235,00
SECTOR 8	20,20	1,98	16,56	24,39	1680,37	368,41	1778,02	2417,92	134,65	23,74	110,00	97,54	235,00
SECTOR 9	17,62	1,73	14,44	21,27	1465,85	321,38	1551,04	2109,25	117,46	20,71	100,00	85,09	205,00
SECTOR 10	17,62	1,73	14,44	21,27	1465,85	321,38	1551,04	2109,25	117,46	20,71	100,00	85,09	205,00
TOTAL	196,82	19,28	161,34	237,63	16374,67	3590,00	17326,29	23561,89	1312,13	231,36	1080,00	950,52	2290,00

Fig.03 Cuadro de distribución de acero, encofrado y concreto del sótano 2 en casco.

	SÓTANO 3												
	CONCRETO (m3)				ACERO (kg)				Encofrado (m2)				ÁREA (m2)
	VERTICALES		HORIZONTALES		VERTICALES		HORIZONTALES		VERTICALES		HORIZONTALES		
	MUROS	COL.	VIGAS	LOSAS	MUROS	COL.	VIGAS	LOSAS	MUROS	COL.	VIGAS	LOSAS	
SECTOR 1	20,20	1,98	10,78	24,15	1680,37	368,41	1778,02	1849,37	134,65	23,74	70,00	96,59	
SECTOR 2	20,20	1,98	10,78	24,15	1680,37	368,41	1778,02	1849,37	134,65	23,74	70,00	96,59	235,00
SECTOR 3	20,20	1,98	10,78	24,15	1680,37	368,41	1778,02	1849,37	134,65	23,74	70,00	96,59	235,00
SECTOR 4	20,20	1,98	10,78	24,15	1680,37	368,41	1778,02	1849,37	134,65	23,74	70,00	96,59	235,00
SECTOR 5	20,20	1,98	10,78	24,15	1680,37	368,41	1778,02	1849,37	134,65	23,74	70,00	96,59	235,00
SECTOR 6	20,20	1,98	10,78	24,15	1680,37	368,41	1778,02	1849,37	134,65	23,74	70,00	96,59	235,00
SECTOR 7	20,20	1,98	10,78	24,15	1680,37	368,41	1778,02	1849,37	134,65	23,74	70,00	96,59	235,00
SECTOR 8	20,20	1,98	10,78	24,15	1680,37	368,41	1778,02	1849,37	134,65	23,74	70,00	96,59	235,00
SECTOR 9	17,62	1,73	9,41	21,07	1465,85	321,38	1551,04	1613,28	117,46	20,71	60,00	84,26	205,00
SECTOR 10	17,62	1,73	9,41	21,07	1465,85	321,38	1551,04	1613,28	117,46	20,71	60,00	84,26	205,00
TOTAL	196,82	19,28	105,08	235,32	16374,67	3590,00	17326,29	18021,50	1312,13	231,36	680,00	941,28	2290,00

Fig.04 Cuadro de distribución de acero, encofrado y concreto del sótano 3 en casco.

	SÓTANO 4												
	CONCRETO (m3)				ACERO (kg)				Encofrado (m2)				ÁREA (m2)
	VERTICALES		HORIZONTALES		VERTICALES		HORIZONTALES		VERTICALES		HORIZONTALES		
	MUROS	COL.	VIGAS	LOSAS	MUROS	COL.	VIGAS	LOSAS	MUROS	COL.	VIGAS	LOSAS	
SECTOR 1	33,28	1,32	8,60	47,53	2768,74	368,41	1778,02	1879,95	221,86	15,89	56,00	190,13	
SECTOR 2	33,28	1,32	8,60	47,53	2768,74	368,41	1778,02	1879,95	221,86	15,89	56,00	190,13	235,00
SECTOR 3	33,28	1,32	8,60	47,53	2768,74	368,41	1778,02	1879,95	221,86	15,89	56,00	190,13	235,00
SECTOR 4	33,28	1,32	8,60	47,53	2768,74	368,41	1778,02	1879,95	221,86	15,89	56,00	190,13	235,00
SECTOR 5	33,28	1,32	8,60	47,53	2768,74	368,41	1778,02	1879,95	221,86	15,89	56,00	190,13	235,00
SECTOR 6	33,28	1,32	8,60	47,53	2768,74	368,41	1778,02	1879,95	221,86	15,89	56,00	190,13	235,00
SECTOR 7	33,28	1,32	8,60	47,53	2768,74	368,41	1778,02	1879,95	221,86	15,89	56,00	190,13	235,00
SECTOR 8	33,28	1,32	8,60	47,53	2768,74	368,41	1778,02	1879,95	221,86	15,89	56,00	190,13	235,00
SECTOR 9	29,03	1,15	7,50	41,47	2415,29	321,38	1551,04	1639,95	193,54	13,86	48,00	165,86	205,00
SECTOR 10	29,03	1,15	7,50	41,47	2415,29	321,38	1551,04	1639,95	193,54	13,86	48,00	165,86	205,00
TOTAL	324,30	12,90	83,80	463,20	26980,51	3590,00	17326,29	18319,47	2162,00	154,80	544,00	1852,80	2290,00

Fig.05 Cuadro de distribución de acero, encofrado y concreto del sótano 4 en casco.

ANEXO 6

- Look Ahead del muro pantalla.
- Look Ahead del sótano en casco.

FORMULARIO																															
GESTION DE PROYECTOS		REV. 0																													
LOOKAHEAD DE PRODUCCIÓN		DATE: 11/08/2014																													
SEM 1 de 17																															
CODIGO DE PROYECTO 5157,001,002		NOMBRE DE PROYECTO CASA CLUB RECREA LAS MAGNOLIAS																													
PARTIDA DE CONTROL	DESCRIPCION DE LA ACTIVIDAD DEL 18/08/2014 AL 12/09/2014	UND	METRADO TOTAL	SEMANA 1							SEMANA 2							SEMANA 3							SEMANA 4						
				L	M	M	J	V	S	L	M	M	J	V	S	L	M	M	J	V	S	L	M	M	J	V	S				
				1	2	3	4	5	6	8	9	10	11	12	13	15	16	17	18	19	20	22	23	24	25	26	27				
	Perforación para anclaje - 01 y 02 anillo	m2	1 660,00																												
	Inyección de concreto	m2	1 845,00																												
	Excavación de banqueta	m3	178,91																												
	Perfilado de banqueta y paño	m2	1 176,19																												
	Colocación de Acero	kg	33 229,44																												
	Encofrado y desencofrado	m2	593,59																												
	Concreto Premezclado	m3	168,18																												
	Tensado de anclajes	und	31,00																												

Fig. 01 Look Ahead del muro pantalla (Semana 1 a la semana 4).

FORMULARIO																															
GESTION DE PROYECTOS		0																													
LOOKAHEAD DE PRODUCCIÓN		DATE: 18/08/2014																													
		SEM 2 de 17																													
CODIGO DE PROYECTO 5157,001,002		NOMBRE DE PROYECTO CASA CLUB RECREA LAS MAGNOLIAS																													
PARTIDA DE CONTROL	DESCRIPCION DE LA ACTIVIDAD DEL 25/08/2014 AL 19/09/2014	UND	METRADO TOTAL	SEMANA 2							SEMANA 3							SEMANA 4							SEMANA 5						
				L	M	M	J	V	S	L	M	M	J	V	S	L	M	M	J	V	S	L	M	M	J	V	S				
				8	9	10	11	12	13	15	16	17	18	19	20	22	23	24	25	26	27	29	30	31	32	33	34				
	Perforación para anclaje - 01 y 02 anillo	m2	1 245,00																												
	Inyección de concreto	m2	1 499,06																												
	Excavación de banqueta	m3	210,49																												
	Perfilado de banqueta y pañeteo	m2	1 383,79																												
	Colocación de Acero	kg	44 305,92																												
	Encofrado y desencofrado	m2	805,60																												
	Concreto Premezclado	m3	228,25																												
	Tensado de anclajes	und	45,00																												
	Excavación para cimentación	m3	92,23																												
	Perfilado y pañeteo	m2	100,00																												
	Colocación de Acero	kg	2 673,84																												
	Encofrado y desencofrado	m2	36,74																												
	Concreto Premezclado	m3	25,72																												

Fig. 02 Look Ahead del muro pantalla (Semana 2 a la semana 5).

FORMULARIO																															
GESTION DE PROYECTOS		0																													
LOOKAHEAD DE PRODUCCIÓN		DATE: 25/08/2014																													
		SEM 3 de 17																													
CODIGO DE PROYECTO 5157,001,002		NOMBRE DE PROYECTO CASA CLUB RECREA LAS MAGNOLIAS																													
PARTIDA DE CONTROL	DESCRIPCION DE LA ACTIVIDAD DEL 01/09/2014 26/09/2014	UND	METRADO TOTAL	SEMANA 3							SEMANA 4							SEMANA 5							SEMANA 6						
				L	M	M	J	V	S	L	M	M	J	V	S	L	M	M	J	V	S	L	M	M	J	V	S				
				15	16	17	18	19	20	22	23	24	25	26	27	29	30	31	32	33	34	36	37	38	39	40	41				
	Perforación para anclaje - 01 y 02 anillo	m2	726,25																												
	Inyección de concreto	m2	922,50																												
	Excavación de banqueta	m3	199,96																												
	Perfilado de banqueta y pañeteo	m2	1 314,53																												
	Colocación de Acero	kg	44 305,92																												
	Encofrado y desencofrado	m2	848,04																												
	Concreto Premezclado	m3	240,28																												
	Tensado de anclajes	und	40,00																												
	Excavación para cimentación	m3	184,46																												
	Perfilado y pañeteo	m2	200,00																												
	Colocación de Acero	kg	6 239,38																												
	Encofrado y desencofrado	m2	85,74																												
	Concreto Premezclado	m3	60,02																												

Fig. 03 Look Ahead del muro pantalla (Semana 3 a la semana 6).

FORMULARIO																															
GESTION DE PROYECTOS		0																													
LOOKAHEAD DE PRODUCCIÓN		DATE: 08/09/2014																													
SEM 5 de 17																															
CODIGO DE PROYECTO 5157,001,002		NOMBRE DE PROYECTO CASA CLUB RECREA LAS MAGNOLIAS																													
PARTIDA DE CONTROL	DESCRIPCION DE LA ACTIVIDAD DEL 15/09/2014 AL 10/10/2014	UND	METRADO TOTAL	SEMANA 5							SEMANA 6							SEMANA 7							SEMANA 8						
				L	M	M	J	V	S	L	M	M	J	V	S	L	M	M	J	V	S	L	M	M	J	V	S				
				29	30	31	32	33	34	36	37	38	39	40	41	43	44	45	46	47	48	50	51	52	53	54	55				
	Excavación de banqueta	m3	94,71																												
	Perfilado de banqueta y pañeteo	m2	622,63																												
	Colocación de Acero	kg	24 370,56																												
	Encofrado y desencofrado	m2	508,91																												
	Concreto Premezclado	m3	144,19																												
	Tensado de anclajes	und	14,00																												
	Excavación para cimentación	m3	184,46																												
	Perfilado y pañeteo	m2	200,00																												
	Colocación de Acero	kg	6 239,38																												
	Encofrado y desencofrado	m2	85,74																												
	Concreto Premezclado	m3	60,02																												
	Acero verticales	kg	6 274,30																												
	Encofrado verticales	m2	237,75																												
	Concreto verticales	m3	34,60																												

Fig. 05 Look Ahead del muro pantalla (Semana 5 a la semana 8).

FORMULARIO																											
GESTION DE PROYECTOS																	0										
LOOKAHEAD DE PRODUCCIÓN																	DATE: 22/09/2014										
																	SEM 7 de 17										
CODIGO DE PROYECTO			NOMBRE DE PROYECTO																								
5157,001,002			CASA CLUB RECREA LAS MAGNOLIAS																								
PARTIDA DE CONTROL	DESCRIPCION DE LA ACTIVIDAD DEL 29/09/2014 AL 25/10/2014	UND	METRADO TOTAL	SEMANA 7					SEMANA 8					SEMANA 9					SEMANA 10								
				L	M	M	J	V	S	L	M	M	J	V	S	L	M	M	J	V	S	L	M	M	J	V	S
				43	44	45	46	47	48	50	51	52	53	54	55	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68
	Colocación de Acero	kg	2 217,60																								
	Encofrado y desencofrado	m2	84,89																								
	Concreto Premezclado	m3	24,05																								
	Acero verticales	kg	32 203,92																								
	Encofrado verticales	m2	2 297,83																								
	Concreto verticales	m3	330,93																								
	Acero en vigas	kg	17 780,25																								
	Colocación de viguetas y bo	und	16 514,00																								
	Acero de refuerzo en losas	kg	16 858,36																								
	Encofrado horizontal	m2	1 889,54																								
	Concreto horizontal	m3	427,86																								

Fig. 07 Look Ahead del muro pantalla (Semana 7 a la semana 10).

FORMULARIO																											
GESTION DE PROYECTOS																	0										
LOOKAHEAD DE PRODUCCIÓN																	DATE: 06/10/2014										
																	SEM 9 de 17										
CODIGO DE PROYECTO 5157,001,003				NOMBRE DE PROYECTO CASA CLUB RECREA LAS MAGNOLIAS																							
PARTIDA DE CONTROL	DESCRIPCION DE LA ACTIVIDAD DEL 13/10/2014 AL 07/11/2014	UND	METRADO TOTAL	SEMANA 9						SEMANA 10						SEMANA 11					SEMANA 12						
				L	M	M	J	V	S	L	M	M	J	V	S	L	M	M	J	V	S	L	M	M	J	V	S
				58	59	60	61	62	63	65	66	67	68	69	70	72	73	74	75	76	77	79	80	81	82	83	84
	Acero verticales	kg	46 472,51																								
	Encofrado verticales	m2	3 644,01																								
	Concreto verticales	m3	518,09																								
	Acero en vigas	kg	35 560,50																								
	Colocación de viguetas y bovedilla	und	27 034,00																								
	Acero de refuerzo en losas	kg	38 194,81																								
	Encofrado verticales	m2	3 719,27																								
	Concreto horizontal	m3	801,22																								

Fig. 09 Look Ahead del sótano en casco (Semana 9 a la semana 12).

FORMULARIO																											
GESTION DE PROYECTOS		0																									
LOOKAHEAD DE PRODUCCIÓN		DATE: 13/10/2014																									
		SEM 10 de 17																									
CODIGO DE PROYECTO 5157,001,003		NOMBRE DE PROYECTO CASA CLUB RECREA LAS MAGNOLIAS																									
PARTIDA DE CONTROL	DESCRIPCION DE LA ACTIVIDAD DEL 20/10/2014 14/11/2014	UND	METRADO TOTAL	SEMANA 10							SEMANA 11							SEMANA 12					SEMANA 13				
				L	M	M	J	V	S	L	M	M	J	V	S	L	M	M	J	V	S	L	M	M	J	V	S
				65	66	67	68	69	70	72	73	74	75	76	77	79	80	81	82	83	84	86	87	88	89	90	91
	Acero verticales	kg	32 890,66																								
	Encofrado verticales	m2	2 780,57																								
	Concreto verticales	m3	390,62																								
	Acero en vigas	kg	32 100,13																								
	Colocación de viguetas y bovedilla	und	22 886,00																								
	Acero de refuerzo en losas	kg	39 556,93																								
	Encofrado verticales	m2	3 881,95																								
	Concreto horizontal	m3	816,51																								

Fig. 10 Look Ahead del sótano en casco (Semana 10 a la semana 13).

FORMULARIO																												
GESTION DE PROYECTOS		0																										
LOOKAHEAD DE PRODUCCIÓN		DATE:	03/11/2014																									
		SEM	13 de 17																									
CODIGO DE PROYECTO		NOMBRE DE PROYECTO																										
5157,001,003		CASA CLUB RECREA LAS MAGNOLIAS																										
PARTIDA DE CONTROL	DESCRIPCION DE LA ACTIVIDAD DEL 10/11/2014 AL 05/12/2014	UND	METRADO TOTAL	SEMANA 13							SEMANA 14						SEMANA 15						SEMANA 16					
				L	M	M	J	V	S	L	M	M	J	V	S	L	M	M	J	V	S	L	M	M	J	V	S	
				86	87	88	89	90	91	93	94	95	96	97	98	100	101	102	103	104	105	107	108	109	110	111	112	
	Acero verticales	kg	21 960,84																									
	Encofrado verticales	m2	1 847,36																									
	Concreto verticales	m3	262,31																									
	Acero en vigas	kg	20 070,08																									
	Colocación de viguetas y bovedilla	und	14 598,00																									
	Acero de refuerzo en losas	kg	23 645,60																									
	Encofrado horizontal	m2	2 278,44																									
	Concreto horizontal	m3	461,04																									

Fig. 13 Look Ahead del sótano en casco (Semana 13 a la semana 16).

FORMULARIO																					
GESTION DE PROYECTOS															0						
LOOKAHEAD DE PRODUCCIÓN															DATE: 17/11/2014						
															SEM 15 de 17						
CODIGO DE PROYECTO				NOMBRE DE PROYECTO																	
5157,001,003				CASA CLUB RECREA LAS MAGNOLIAS																	
PARTIDA DE CONTROL	DESCRIPCION DE LA ACTIVIDAD DEL 24/11/2014 AL 13/02/2014	UND	METRADO TOTAL	SEMANA 15						SEMANA 16						SEMANA 17					
				L	M	M	J	V	S	L	M	M	J	V	S	L	M	M	J	V	S
				100	101	102	103	104	105	107	108	109	110	111	112	114	115	116	117	118	119
	Acero verticales	kg	13 983,13																		
	Encofrado verticales	m2	1 284,30																		
	Concreto verticales	m3	182,16																		
	Acero en vigas	kg	14 640,33																		
	Colocación de viguetas y bovedilla	und	11 428,00																		
	Acero de refuerzo en losas	kg	16 872,95																		
	Encofrado horizontal	m2	1 706,71																		
	Concreto horizontal	m3	316,04																		

Fig. 15 Look Ahead del sótano en casco (Semana 15 a la semana 17).

FORMULARIO															
GESTION DE PROYECTOS										0					
LOOKAHEAD DE PRODUCCIÓN										DATE: 24/11/2014					
LOOKAHEAD DE PRODUCCIÓN										SEM 16 de 17					
CODIGO DE PROYECTO 5157,001,003				NOMBRE DE PR CASA CLUB											
PARTIDA DE CONTROL	DESCRIPCION DE LA ACTIVIDAD DEL 01/12/2014 AL 13/12/2014	UND	METRAD O TOTAL	SEMANA 16						SEMANA 17					
				L	M	M	J	V	S	L	M	M	J	V	S
				107	108	109	110	111	112	114	115	116	117	118	119
	Acero verticales	kg	6 311,12	■	■	■									
	Encofrado verticales	m2	621,95	■	■	■	■	■							
	Concreto verticales	m3	88,28	■	■	■	■	■							
	Acero en vigas	kg	7 982,19	■	■	■	■	■			■				
	Colocación de viguetas y bovedilla	und	6 524,00	■	■	■	■	■			■	■			
	Acero de refuerzo en losas	kg	11 503,68	■	■	■	■	■			■	■			
	Encofrado horizontal	m2	1 246,72	■	■	■	■	■			■	■	■		
	Concreto horizontal	m3	210,94	■	■	■	■	■			■	■	■		

Fig. 16 Look Ahead del sótano en casco (Semana 16 a la semana 17).

FORMULARIO										
GESTION DE PROYECTOS										
LOOKAHEAD DE PRODUCCIÓN				DATE:	01/12/2014					
				SEM	17 de 17					
CODIGO DE PROYECTO 5157,001,003			NOMBRE DE PR CASA CLUB							
PARTIDA DE CONTROL	DESCRIPCION DE LA ACTIVIDAD DEL 08/12/2014 AL 13/12/2014	UND	METRAD O TOTAL	SEMANA 17						
				L	M	M	J	V	S	
				114	115	116	117	118	119	
	Acero en vigas	kg	1 551,04	F E R I A D O						B U F F E R S
	Colocación de viguetas y bovedilla	und	1 835,00							
	Acero de refuerzo en losas	kg	3 722,53							
	Encofrado horizontal	m2	543,22							
	Concreto horizontal	m3	68,88							

Fig. 17 Look Ahead del sótano en casco (Semana 17).

ANEXO 7

- Plan semanal del muro pantalla.
- Plan semanal del sótano en casco.

FORMULARIO															
GESTIÓN DE PROYECTOS											Revisión: 0				
PLAN SEMANAL Y ANALISIS DE CONFIABILIDAD											Fecha: 11/08/2014				
PLAN SEMANAL Y ANALISIS DE CONFIABILIDAD											Pagina: 1 de 17				
CODIGO PROYECTO 5157,001,002			NOMBRE PROYECTO CASA CLUB RECREA LAS MAGNOLIAS						AREA /FRENTE MURO PANTALLA SÓTANO						
DESCRIPCION DE LA ACTIVIDAD DEL 18/08/2014 AL 23/08/2014	UND	CANTIDAD	SEMANA 1					S	ANALISIS DE CUMPLIMIENTO						
			L	M	M	J	V		SI	NO	TIPO	CAUSAS DE INCUMPLIMIENTO	MEDIDA CORRECTIVA		
			18-08-14	19-08-14	20-08-14	21-08-14	22-08-14		23-08-14						
Perforación para anclaje - 01 y 02 anillo	m2	415,00						B							
Inyección de concreto	m2	345,94						U							
Excavación de banqueta	m3	21,04						F							
Perfilado de banqueta y pañeteo	m2	138,34						F							
								E							
								R							
								S							
ANALISIS DE LA CONFIABILIDAD (EN %)															
LEYENDA:															
				Representa los paños 13,16 y 18 del muro pantalla											
				Representa los paños 06,08 y 10 del muro pantalla											
				Representa los paños 02,04 y 22 del muro pantalla											
				Representa los paños 20,15 y 12 del muro pantalla											

Fig. 01 Plan semanal del muro pantalla semana 1.

FORMULARIO															
GESTIÓN DE PROYECTOS													Revisión: 0		
PLAN SEMANAL Y ANALISIS DE CONFIABILIDAD													Fecha: 18/08/2014		
													Pagina: 2 de 17		
CODIGO PROYECTO			NOMBRE PROYECTO							AREA /FRENTE					
5157,001,002			CASA CLUB RECREA LAS MAGNOLIAS							MURO PANTALLA SÓTANO					
DESCRIPCION DE LA ACTIVIDAD DEL 25/08/2014 AL 30/08/2014	UND	CANTIDAD	SEMANA 2						ANALISIS DE CUMPLIMIENTO						
			L	M	M	J	V	S	SI	NO	TIPO	CAUSAS DE INCUMPLIMIENTO	MEDIDA CORRECTIVA		
			25-08-14	26-08-14	27-08-14	28-08-14	29-08-14	30-08-14							
Perforación para anclaje - 01 y 02 anillo	m2	518,75							B U F F E R S						
Inyección de concreto	m2	576,56													
Excavación de banqueta	m3	52,62													
Perfilado de banqueta y pañeteo	m2	345,95													
Colocación de Acero	kg	11 076,48													
Encofrado y desencofrado	m2	169,56													
Concreto Premezclado	m3	48,04													
Tensado de anclajes	und	5,00													
ANALISIS DE LA CONFIABILIDAD (EN %)															

LEYENDA:	
	Representa los paños 13,16 y 18 del muro pantalla
	Representa los paños 20,15 y 12 del muro pantalla
	Representa los paños 02,04 y 22 del muro pantalla
	Representa los paños 13,16 y 18 del muro pantalla
	Representa los paños 06,08 y 10 del muro pantalla
	Representa los paños 03,05 y 21 del muro pantalla
	Representa los paños 13,16 y 18 del muro pantalla

Fig. 02 Plan semanal del muro pantalla semana 2.

FORMULARIO																														
GESTIÓN DE PROYECTOS																														
PLAN SEMANAL Y ANALISIS DE CONFIABILIDAD												Revisión: 0																		
												Fecha: 25/08/2014																		
												Pagina: 3 de 17																		
CODIGO PROYECTO			NOMBRE PROYECTO							AREA /FRENTE																				
5157,001,002			CASA CLUB RECREA LAS MAGNOLIAS							MURO PANTALLA SÓTANO																				
DESCRIPCION DE LA ACTIVIDAD DEL 01/09/2014 06/09/2014	UND	CANTIDAD	SEMANA 3						ANALISIS DE CUMPLIMIENTO																					
			L	M	M	J	V	S	SI	NO	TIPO	CAUSAS DE INCUMPLIMIENTO	MEDIDA CORRECTIVA																	
			01-09-14	02-09-14	03-09-14	04-09-14	05-09-14	06-09-14																						
Perforación para anclaje - 01 y 02 anillo	m2	518,75							B U F F E R S																					
Inyección de concreto	m2	576,56																												
Excavación de banqueta	m3	52,62																												
Perfilado de banqueta y pañeteo	m2	345,95																												
Colocación de Acero	kg	11 076,48																												
Encofrado y desencofrado	m2	212,01																												
Concreto Premezclado	m3	60,07																												
Tensado de anclajes	und	13,00																												
ANALISIS DE LA CONFIABILIDAD (EN %)																														
<p>LEYENDA:</p> <table border="1"> <tr> <td style="background-color: #cccccc;"></td> <td>Representa los paños 06,08 y 10 del muro pantalla</td> </tr> <tr> <td style="background-color: #e0e0e0;"></td> <td>Representa los paños 13,16 y 18 del muro pantalla</td> </tr> <tr> <td style="background-color: #d3d3d3;"></td> <td>Representa los paños 01 y 14 del muro pantalla</td> </tr> <tr> <td style="background-color: #c0c0c0;"></td> <td>Representa los paños 03,05 y 21 del muro pantalla</td> </tr> <tr> <td style="background-color: #a9a9a9;"></td> <td>Representa los paños 13,16 y 18 del muro pantalla</td> </tr> <tr> <td style="background-color: #999999;"></td> <td>Representa los paños 13,16 y 18 del muro pantalla</td> </tr> <tr> <td style="background-color: #808080;"></td> <td>Representa los paños 02,04 y 22 del muro pantalla</td> </tr> <tr> <td style="background-color: #707070;"></td> <td>Representa el paño 01 del muro no anclado</td> </tr> </table>																Representa los paños 06,08 y 10 del muro pantalla		Representa los paños 13,16 y 18 del muro pantalla		Representa los paños 01 y 14 del muro pantalla		Representa los paños 03,05 y 21 del muro pantalla		Representa los paños 13,16 y 18 del muro pantalla		Representa los paños 13,16 y 18 del muro pantalla		Representa los paños 02,04 y 22 del muro pantalla		Representa el paño 01 del muro no anclado
	Representa los paños 06,08 y 10 del muro pantalla																													
	Representa los paños 13,16 y 18 del muro pantalla																													
	Representa los paños 01 y 14 del muro pantalla																													
	Representa los paños 03,05 y 21 del muro pantalla																													
	Representa los paños 13,16 y 18 del muro pantalla																													
	Representa los paños 13,16 y 18 del muro pantalla																													
	Representa los paños 02,04 y 22 del muro pantalla																													
	Representa el paño 01 del muro no anclado																													

Fig. 03 Plan semanal del muro pantalla semana 3.

FORMULARIO													Revisión: 0																					
GESTIÓN DE PROYECTOS													Fecha: 01/09/2014																					
PLAN SEMANAL Y ANALISIS DE CONFIABILIDAD													Pagina: 4 de 17																					
CODIGO PROYECTO 5157,001,002			NOMBRE PROYECTO CASA CLUB RECREA LAS MAGNOLIAS							AREA /FRENTE MURO PANTALLA SÓTANO																								
DESCRIPCION DE LA ACTIVIDAD DEL 08/09/2014 AL 13/09/2014	UND	CANTIDAD	SEMANA 4						B U F F E R S	ANALISIS DE CUMPLIMIENTO																								
			L	M	M	J	V	S		SI	NO	TIPO	CAUSAS DE INCUMPLIMIENTO	MEDIDA CORRECTIVA																				
			08-09-14	09-09-14	10-09-14	11-09-14	12-09-14	13-09-14																										
Perforación para anclaje - 01 y 02 anillo	m2	207,50																																
Inyección de concreto	m2	345,94																																
Excavación de banqueta	m3	52,62																																
Perfilado de banqueta y pañeteo	m2	345,95																																
Colocación de Acero	kg	11 076,48																																
Encofrado y desencofrado	m2	212,01																																
Concreto Premezclado	m3	60,07																																
Tensado de anclajes	und	13,00																																
ANALISIS DE LA CONFIABILIDAD (EN %)																																		
LEYENDA: <table border="1"> <tr> <td></td> <td>Representa los paños 13,16 y 18 del muro pantalla</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Representa los paños 01 y 14 del muro pantalla</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Representa los paños 02,04 y 22 del muro pantalla</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Representa los paños 03,05 y 21 del muro pantalla</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Representa los paños 20,15 y 12 del muro pantalla</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Representa los paños 06,08 y 10 del muro pantalla</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Representa los paños 13,16 y 18 del muro pantalla</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Representa los paños 13,16 y 18 del muro pantalla</td> </tr> </table>														Representa los paños 13,16 y 18 del muro pantalla		Representa los paños 01 y 14 del muro pantalla		Representa los paños 02,04 y 22 del muro pantalla		Representa los paños 03,05 y 21 del muro pantalla		Representa los paños 20,15 y 12 del muro pantalla		Representa los paños 06,08 y 10 del muro pantalla		Representa los paños 13,16 y 18 del muro pantalla		Representa los paños 13,16 y 18 del muro pantalla						
	Representa los paños 13,16 y 18 del muro pantalla																																	
	Representa los paños 01 y 14 del muro pantalla																																	
	Representa los paños 02,04 y 22 del muro pantalla																																	
	Representa los paños 03,05 y 21 del muro pantalla																																	
	Representa los paños 20,15 y 12 del muro pantalla																																	
	Representa los paños 06,08 y 10 del muro pantalla																																	
	Representa los paños 13,16 y 18 del muro pantalla																																	
	Representa los paños 13,16 y 18 del muro pantalla																																	

Fig. 04 Plan semanal del muro pantalla semana 4.

FORMULARIO															
GESTIÓN DE PROYECTOS															
												Revisión: 0			
												Fecha: 08/09/2014			
												Pagina: 5 de 17			
PLAN SEMANAL Y ANALISIS DE CONFIABILIDAD															
CODIGO PROYECTO			NOMBRE PROYECTO										AREA /FRENTE		
5157,001,002			CASA CLUB RECREA LAS MAGNOLIAS										MURO PANTALLA SÓTANO		
DESCRIPCION DE LA ACTIVIDAD DEL 15/09/2014 AL 20/09/2014	UND	CANTIDAD	SEMANA 5						ANALISIS DE CUMPLIMIENTO						
			L	M	M	J	V	S	SI	NO	TIPO	CAUSAS DE INCUMPLIMIENTO	MEDIDA CORRECTIVA		
			15-09-14	16-09-14	17-09-14	18-09-14	19-09-14	20-09-14							
Excavación de banqueta	m3	52,62								B U F F E R S					
Perfilado de banqueta y pañeteo	m2	345,95													
Colocación de Acero	kg	11 076,48													
Encofrado y desencofrado	m2	212,01													
Concreto Premezclado	m3	60,07													
Tensado de anclajes	und	14,00													
Excavación para cimentación	m3	92,23													
Perfilado y pañeteo	m2	100,00													
Colocación de Acero	kg	2 673,84													
Encofrado y desencofrado	m2	36,74													
Concreto Premezclado	m3	25,72													
ANALISIS DE LA CONFIABILIDAD (EN %)															
LEYENDA:				Representa el paño 02 del muro no anclado											
				Representa los paños 13,16 y 18 del muro pantalla/cimentación											
				Representa los paños 06,08 y 10 del muro pantalla/cimentación											
				Representa los paños 01 y 14 del muro pantalla											
				Representa los paños 02,04 y 22 del muro pantalla/cimentación											
				Representa los paños 20,15 y 12 del muro pantalla/cimentación											
				Representa los paños 13,16 y 18 del muro pantalla											
	Representa los paños 03,05 y 21 del muro pantalla														

Fig. 05 Plan semanal del muro pantalla semana 5.

FORMULARIO																												
GESTIÓN DE PROYECTOS																												
													Revisión: 0															
													Fecha: 15/09/2014															
													Página: 6 de 17															
CODIGO PROYECTO			NOMBRE PROYECTO							AREA /FRENTE																		
5157,001,002			CASA CLUB RECREA LAS MAGNOLIAS							MURO PANTALLA SÓTANO																		
DESCRIPCION DE LA ACTIVIDAD DEL 22/09/2014 AL 27/09/2014	UND	CANTIDAD	SEMANA 6							ANALISIS DE CUMPLIMIENTO																		
			L	M	M	J	V	S	SI	NO	TIPO	CAUSAS DE INCUMPLIMIENTO	MEDIDA CORRECTIVA															
			22-09-14	23-09-14	24-09-14	25-09-14	26-09-14	27-09-14																				
Excavación de banqueta	m3	42,09							B U F F E R S																			
Perfilado de banqueta y pañeteo	m2	276,69																										
Colocación de Acero	kg	11 076,48																										
Encofrado y desencofrado	m2	212,01																										
Concreto Premezclado	m3	60,07																										
Excavación para cimentación	m3	92,23																										
Perfilado y pañeteo	m2	100,00																										
Colocación de Acero	kg	3 565,54																										
Encofrado y desencofrado	m2	49,00																										
Concreto Premezclado	m3	34,30																										
ANALISIS DE LA CONFIABILIDAD (EN %)																												
<p>LEYENDA:</p> <table border="1"> <tr> <td></td> <td>Representa los paños 13,16 y 18 del muro pantalla/cimentación</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Representa los paños 03,05 y 21 del muro pantalla/cimentación</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Representa los paños 13,16 y 18 del muro pantalla/cimentación</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Representa el paño 02 del muro no anclado/cimentación</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Representa los paños 02,04 y 22 del muro pantalla</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Representa los paños 20,15 y 12 del muro pantalla/cimentación</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Representa los paños 06,08 y 10 del muro pantalla</td> </tr> </table>																Representa los paños 13,16 y 18 del muro pantalla/cimentación		Representa los paños 03,05 y 21 del muro pantalla/cimentación		Representa los paños 13,16 y 18 del muro pantalla/cimentación		Representa el paño 02 del muro no anclado/cimentación		Representa los paños 02,04 y 22 del muro pantalla		Representa los paños 20,15 y 12 del muro pantalla/cimentación		Representa los paños 06,08 y 10 del muro pantalla
	Representa los paños 13,16 y 18 del muro pantalla/cimentación																											
	Representa los paños 03,05 y 21 del muro pantalla/cimentación																											
	Representa los paños 13,16 y 18 del muro pantalla/cimentación																											
	Representa el paño 02 del muro no anclado/cimentación																											
	Representa los paños 02,04 y 22 del muro pantalla																											
	Representa los paños 20,15 y 12 del muro pantalla/cimentación																											
	Representa los paños 06,08 y 10 del muro pantalla																											

Fig. 06 Plan semanal del muro pantalla semana 6.

FORMULARIO																	
GESTIÓN DE PROYECTOS																	
PLAN SEMANAL Y ANALISIS DE CONFIABILIDAD																	
CODIGO PROYECTO 5157,001,002			NOMBRE PROYECTO CASA CLUB RECREA LAS MAGNOLIAS							AREA /FRENTE SÓTANO EN CASCO							
DESCRIPCION DE LA ACTIVIDAD DEL 06/10/2014 AL 11/10/2014	UND	CANTIDAD	SEMANA 8						ANALISIS DE CUMPLIMIENTO								
			L	M	M	J	V	S	SI	NO	TIPO	CAUSAS DE INCUMPLIMIENTO	MEDIDA CORRECTIVA				
			06-10-14	07-10-14	08-10-14	09-10-14	10-10-14	11-10-14									
Acero verticales	kg	6 274,30			F E R I D O												
Encofrado verticales	m2	237,75															
Concreto verticales	m3	34,60															
ANALISIS DE LA CONFIABILIDAD (EN %)																	
LEYENDA: <table border="1" style="display: inline-table; margin-left: 20px;"> <tr> <td style="width: 20px; height: 15px; background-color: red;"></td> <td>Setor 1 del sótano correspondiente</td> </tr> <tr> <td style="width: 20px; height: 15px; background-color: yellow;"></td> <td>Setor 2 del sótano correspondiente</td> </tr> </table>															Setor 1 del sótano correspondiente		Setor 2 del sótano correspondiente
	Setor 1 del sótano correspondiente																
	Setor 2 del sótano correspondiente																

Fig. 08 Plan semanal del sótano en casco semana 8.

FORMULARIO															
GESTIÓN DE PROYECTOS														Revisión: 0	
PLAN SEMANAL Y ANALISIS DE CONFIABILIDAD														Fecha: 7/10/2014	
														Pagina: 9 de 17	
CODIGO PROYECTO 5157,001,002			NOMBRE PROYECTO CASA CLUB RECREA LAS MAGNOLIAS							AREA /FRENTE SÓTANO EN CASCO					
DESCRIPCION DE LA ACTIVIDAD DEL 13/10/2014 AL 18/10/2014	UND	CANTIDAD	SEMANA 9						ANALISIS DE CUMPLIMIENTO						
			L	M	M	J	V	S	SI	NO	TIPO	CAUSAS DE INCUMPLIMIENTO	MEDIDA CORRECTIVA		
			13-10-14	14-10-14	15-10-14	16-10-14	17-10-14	18-10-14							
Acero verticales	kg	15 685,74							B U F F E R S						
Encofrado verticales	m2	1 188,75													
Concreto verticales	m3	173,02													
Acero en vigas	kg	8 890,12													
Colocación de viguetas y bovedilla	und	8 240,00													
Acero de refuerzo en losas	kg	7 519,78													
Encofrado horizontal	m2	738,40													
Concreto horizontal	m3	168,40													
ANALISIS DE LA CONFIABILIDAD (EN %)															
LEYENDA:															

Fig. 09 Plan semanal del sótano en casco semana 9.

FORMULARIO														Revisión: 0	
GESTIÓN DE PROYECTOS														Fecha: 13/10/2014	
PLAN SEMANAL Y ANALISIS DE CONFIABILIDAD														Pagina: 10 de 17	
CODIGO PROYECTO 5157,001,002			NOMBRE PROYECTO CASA CLUB RECREA LAS MAGNOLIAS							AREA /FRENTE SÓTANO EN CASCO					
DESCRIPCION DE LA ACTIVIDAD DEL 20/10/2014 25/10/2014	UND	CANTIDAD	SEMANA 10						ANALISIS DE CUMPLIMIENTO						
			L	M	M	J	V	S	SI	NO	TIPO	CAUSAS DE INCUMPLIMIENTO	MEDIDA CORRECTIVA		
			20-10-14	21-10-14	22-10-14	23-10-14	24-10-14	25-10-14							
Acero verticales	kg	10 243,88							B U F F E R S						
Encofrado verticales	m2	871,32													
Concreto verticales	m3	123,31													
Acero en vigas	kg	8 890,12													
Colocación de viguetas y bovedilla	und	8 274,00													
Acero de refuerzo en losas	kg	9 338,57													
Encofrado horizontal	m2	1 151,13													
Concreto horizontal	m3	259,46													
ANALISIS DE LA CONFIABILIDAD (EN %)															
LEYENDA:															
				Setor 1 del sótano correspondiente											
				Setor 7 del sótano correspondiente											
				Setor 6 del sótano correspondiente											
				Setor 5 del sótano correspondiente											
				Setor 4 del sótano correspondiente											
				Setor 2 del sótano correspondiente											
				Setor 3 del sótano correspondiente											

Fig. 10 Plan semanal del sótano en casco semana 10.

FORMULARIO													Revisión: 0		
GESTIÓN DE PROYECTOS													Fecha: 20/10/2014		
PLAN SEMANAL Y ANALISIS DE CONFIABILIDAD													Pagina: 11 de 17		
CODIGO PROYECTO 5157,001,002			NOMBRE PROYECTO CASA CLUB RECREA LAS MAGNOLIAS							AREA /FRENTE CASCO EN SÓTANO					
DESCRIPCION DE LA ACTIVIDAD DEL 27/10/2014 AL 01/11/2014	UND	CANTIDAD	SEMANA 11						ANALISIS DE CUMPLIMIENTO						
			L	M	M	J	V	S	SI	NO	TIPO	CAUSAS DE INCUMPLIMIENTO	MEDIDA CORRECTIVA		
			27-10-14	28-10-14	29-10-14	30-10-14	31-10-14	01-11-14							
Acero verticales	kg	10 243,88							B U F F E R S						
Encofrado verticales	m2	791,97													
Concreto verticales	m3	110,88													
Acero en vigas	kg	8 890,12													
Colocación de viguetas y bovedilla	und	5 235,00													
Acero de refuerzo en losas	kg	9 246,84													
Encofrado horizontal	m2	832,97													
Concreto horizontal	m3	174,66													
ANALISIS DE LA CONFIABILIDAD (EN %)															
LEYENDA:															
				Setor 6 del sótano correspondiente											
				Setor 5 del sótano correspondiente											
				Setor 4 del sótano correspondiente											
				Setor 3 del sótano correspondiente											
				Setor 2 del sótano correspondiente											
				Setor 7 del sótano correspondiente											
				Setor 1 del sótano correspondiente											

Fig. 11 Plan semanal del sótano en casco semana 11.

FORMULARIO																													
GESTIÓN DE PROYECTOS														Revisión: 0															
PLAN SEMANAL Y ANALISIS DE CONFIABILIDAD														Fecha: 27/11/2014															
														Pagina: 12 de 17															
CODIGO PROYECTO 5157,001,002			NOMBRE PROYECTO CASA CLUB RECREA LAS MAGNOLIAS							AREA /FRENTE SÓTANO EN CASCO																			
DESCRIPCION DE LA ACTIVIDAD DEL 03/11/2014 AL 08/11/2014	UND	CANTIDAD	SEMANA 12						ANALISIS DE CUMPLIMIENTO																				
			L 03-11-14	M 04-11-14	M 05-11-14	J 06-11-14	V 07-11-14	S 08-11-14	SI	NO	TIPO	CAUSAS DE INCUMPLIMIENTO	MEDIDA CORRECTIVA																
Acero verticales	kg	10 299,00							B U F F E R S																				
Encofrado verticales	m2	791,97																											
Concreto verticales	m3	110,88																											
Acero en vigas	kg	8 890,12																											
Colocación de viguetas y bovedilla	und	5 285,00																											
Acero de refuerzo en losas	kg	12 089,62																											
Encofrado horizontal	m2	996,76																											
Concreto horizontal	m3	198,70																											
ANALISIS DE LA CONFIABILIDAD (EN %)																													
LEYENDA: <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: top;"> <tr><td style="width: 20px; height: 10px; background-color: #ADD8E6;"></td><td>Setor 4 del sótano correspondiente</td></tr> <tr><td style="width: 20px; height: 10px; background-color: #00FF00;"></td><td>Setor 3 del sótano correspondiente</td></tr> <tr><td style="width: 20px; height: 10px; background-color: #FFFF00;"></td><td>Setor 2 del sótano correspondiente</td></tr> <tr><td style="width: 20px; height: 10px; background-color: #FF0000;"></td><td>Setor 1 del sótano correspondiente</td></tr> <tr><td style="width: 20px; height: 10px; background-color: #FFA500;"></td><td>Setor 7 del sótano correspondiente</td></tr> <tr><td style="width: 20px; height: 10px; background-color: #FF00FF;"></td><td>Setor 5 del sótano correspondiente</td></tr> <tr><td style="width: 20px; height: 10px; background-color: #0000FF;"></td><td>Setor 6 del sótano correspondiente</td></tr> </table>															Setor 4 del sótano correspondiente		Setor 3 del sótano correspondiente		Setor 2 del sótano correspondiente		Setor 1 del sótano correspondiente		Setor 7 del sótano correspondiente		Setor 5 del sótano correspondiente		Setor 6 del sótano correspondiente		
	Setor 4 del sótano correspondiente																												
	Setor 3 del sótano correspondiente																												
	Setor 2 del sótano correspondiente																												
	Setor 1 del sótano correspondiente																												
	Setor 7 del sótano correspondiente																												
	Setor 5 del sótano correspondiente																												
	Setor 6 del sótano correspondiente																												

Fig. 12 Plan semanal del sótano en casco semana 12.

FORMULARIO																				
GESTIÓN DE PROYECTOS													Revisión: 0							
PLAN SEMANAL Y ANALISIS DE CONFIABILIDAD													Fecha: 03/11/2014							
													Pagina: 13 de 17							
CODIGO PROYECTO			NOMBRE PROYECTO							AREA /FRENTE										
5157,001,002			CASA CLUB RECREA LAS MAGNOLIAS							SÓTANO EN CASCO										
DESCRIPCION DE LA ACTIVIDAD DEL 10/11/2014 AL 15/11/2014	UND	CANTIDAD	SEMANA 13						ANALISIS DE CUMPLIMIENTO											
			L	M	M	J	V	S	SI	NO	TIPO	CAUSAS DE INCUMPLIMIENTO	MEDIDA CORRECTIVA							
			10-11-14	11-11-14	12-11-14	13-11-14	14-11-14	15-11-14												
Acero verticales	kg	2 103,90	■						B U F F E R S											
Encofrado verticales	m2	325,31	■	■																
Concreto verticales	m3	45,55	■	■																
Acero en vigas	kg	5 429,75	■	■	■															
Colocación de viguetas y bovedilla	und	4 092,00	■	■	■	■														
Acero de refuerzo en losas	kg	8 881,90	■	■	■	■														
Encofrado horizontal	m2	901,08	■	■	■	■	■													
Concreto horizontal	m3	183,69	■	■	■	■	■													
ANALISIS DE LA CONFIABILIDAD (EN %)																				
<p>LEYENDA:</p> <table border="1"> <tr> <td style="width: 20px; height: 10px; background-color: #FF8C00;"></td> <td>Setor 7 del sótano correspondiente</td> </tr> <tr> <td style="width: 20px; height: 10px; background-color: #0000FF;"></td> <td>Setor 6 del sótano correspondiente</td> </tr> <tr> <td style="width: 20px; height: 10px; background-color: #FF00FF;"></td> <td>Setor 5 del sótano correspondiente</td> </tr> </table>																Setor 7 del sótano correspondiente		Setor 6 del sótano correspondiente		Setor 5 del sótano correspondiente
	Setor 7 del sótano correspondiente																			
	Setor 6 del sótano correspondiente																			
	Setor 5 del sótano correspondiente																			

Fig. 13 Plan semanal del sótano en casco semana 13.

FORMULARIO																				
GESTIÓN DE PROYECTOS													Revisión: 0							
PLAN SEMANAL Y ANALISIS DE CONFIABILIDAD													Fecha: 17/11/2014							
PLAN SEMANAL Y ANALISIS DE CONFIABILIDAD													Pagina: 15 de 17							
CODIGO PROYECTO 5157,001,002			NOMBRE PROYECTO CASA CLUB RECREA LAS MAGNOLIAS							AREA /FRENTE SÓTANO EN CASCO										
DESCRIPCION DE LA ACTIVIDAD DEL 24/11/2014 AL 29/11/2014	UND	CANTIDAD	SEMANA 15						ANALISIS DE CUMPLIMIENTO											
			L	M	M	J	V	S	SI	NO	TIPO	CAUSAS DE INCUMPLIMIENTO	MEDIDA CORRECTIVA							
			24-11-14	25-11-14	26-11-14	27-11-14	28-11-14	29-11-14												
Acero verticales	kg	10 408,67																		
Encofrado verticales	m2	731,46																		
Concreto verticales	m3	103,58																		
Acero en vigas	kg	8 436,16																		
Colocación de viguetas y bovedilla	und	5 817,00																		
Acero de refuerzo en losas	kg	6 982,54																		
Encofrado horizontal	m2	626,59																		
Concreto horizontal	m3	140,03																		
ANALISIS DE LA CONFIABILIDAD (EN %)																				
<p>LEYENDA:</p> <table border="1"> <tr> <td></td> <td>Setor 8 del sótano correspondiente</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Setor 9 del sótano correspondiente</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Setor 10 del sótano 4</td> </tr> </table>																Setor 8 del sótano correspondiente		Setor 9 del sótano correspondiente		Setor 10 del sótano 4
	Setor 8 del sótano correspondiente																			
	Setor 9 del sótano correspondiente																			
	Setor 10 del sótano 4																			

Fig. 15 Plan semanal del sótano en casco semana 15.

ANEXO 8

- Porcentaje de planificación completa del muro pantalla.
- Porcentaje de planificación completa del sótano en casco.
- Gráfico del porcentaje de planificación completa de la semana 1 a la semana 17.

FORMULARIO															
GESTIÓN DE PROYECTOS															
PLAN SEMANAL Y ANALISIS DE CONFIABILIDAD															
CODIGO PROYECTO		NOMBRE PROYECTO								AREA /FRENTE					
5157,001,002		CASA CLUB RECREA LAS MAGNOLIAS								MURO PANTALLA SÓTANO					
DESCRIPCION DE LA ACTIVIDAD DEL 18/08/2014 AL 23/08/2014		UND	CANTIDAD	SEMANA 1						ANALISIS DE CUMPLIMIENTO					
				L	M	M	J	V	S	SI	NO	TIPO	CAUSAS DE INCUMPLIMIENTO	MEDIDA CORRECTIVA	
				18-08-14	19-08-14	20-08-14	21-08-14	22-08-14	23-08-14						
Perforación para anclaje - 01 y 02 anillo		m2	415,00							B	1				
Inyección de concreto		m2	345,94							U	1				
Excavación de banqueta		m3	21,04							F	1				
Perfilado de banqueta y pañeteo		m2	138,34							E	1				
										R					
										S	1				
ANALISIS DE LA CONFIABILIDAD (EN %)										100%	0%				
										100%					
LEYENDA:					Representa los paños 13,16 y 18 del muro pantalla										
					Representa los paños 06,08 y 10 del muro pantalla										
					Representa los paños 02,04 y 22 del muro pantalla										
					Representa los paños 20,15 y 12 del muro pantalla										

Fig. 1 Porcentaje de planificación completa del muro pantalla semana 1.

FORMULARIO													Revisión: 0	
GESTIÓN DE PROYECTOS													Fecha: 18/08/2014	
PLAN SEMANAL Y ANALISIS DE CONFIABILIDAD													Pagina: 2 de 17	
CODIGO PROYECTO 5157,001,002			NOMBRE PROYECTO CASA CLUB RECREA LAS MAGNOLIAS							AREA /FRENTE MURO PANTALLA SÓTANO				
DESCRIPCION DE LA ACTIVIDAD DEL 25/08/2014 AL 30/08/2014	UND	CANTIDAD	SEMANA 2						S	ANALISIS DE CUMPLIMIENTO				
			L 25-08-14	M 26-08-14	M 27-08-14	J 28-08-14	V 29-08-14	S 30-08-14		SI	NO	TIPO	CAUSAS DE INCUMPLIMIENTO	MEDIDA CORRECTIVA
Perforación para anclaje - 01 y 02 anillo	m2	518,75							B U F F E R S	1				
Inyección de concreto	m2	576,56								1				
Excavación de banqueta	m3	52,62								1				
Perfilado de banqueta y pañeteo	m2	345,95								1				
Colocación de Acero	kg	11 076,48								1				
Encofrado y desencofrado	m2	169,56									0	MAT	Llegada tardía de encofrado	Mejora de coordinación con
Concreto Premezclado	m3	48,04									0	CE	Retraso por actividad anterior	Reprogramar actividad
Tensado de anclajes	und	5,00								1				
ANALISIS DE LA CONFIABILIDAD (EN %)									75%	25%				
									75%					
LEYENDA:				Representa los paños 13,16 y 18 del muro pantalla										
				Representa los paños 20,15 y 12 del muro pantalla										
				Representa los paños 02,04 y 22 del muro pantalla										
				Representa los paños 13,16 y 18 del muro pantalla										
				Representa los paños 06,08 y 10 del muro pantalla										
				Representa los paños 03,05 y 21 del muro pantalla										
				Representa los paños 13,16 y 18 del muro pantalla										

Fig. 2 Porcentaje de planificación completa del muro pantalla semana 2.

FORMULARIO																														
GESTIÓN DE PROYECTOS													Revisión: 0																	
PLAN SEMANAL Y ANALISIS DE CONFIABILIDAD													Fecha: 25/08/2014																	
													Pagina: 3 de 17																	
CODIGO PROYECTO 5157,001,002			NOMBRE PROYECTO CASA CLUB RECREA LAS MAGNOLIAS							AREA /FRENTE MURO PANTALLA SÓTANO																				
DESCRIPCION DE LA ACTIVIDAD DEL 01/09/2014 06/09/2014	UND	CANTIDAD	SEMANA 3						B U F F E R S	ANALISIS DE CUMPLIMIENTO																				
			L	M	M	J	V	S		SI	NO	TIPO	CAUSAS DE INCUMPLIMIENTO	MEDIDA CORRECTIVA																
			01-09-14	02-09-14	03-09-14	04-09-14	05-09-14	06-09-14																						
Perforación para anclaje - 01 y 02 anillo	m2	518,75							1																					
Inyección de concreto	m2	576,56							1																					
Excavación de banqueteta	m3	52,62							1																					
Perfilado de banqueteta y pañeteo	m2	345,95							1																					
Colocación de Acero	kg	11 076,48							1																					
Encofrado y desencofrado	m2	212,01								0	SC	Falta de personal opera	Solicitar el ingreso del nuevo personal																	
Concreto Premezclado	m3	60,07								0	PROG	Programación optimista	Programación más probable																	
Tensado de anclajes	und	13,00							1																					
ANALISIS DE LA CONFIABILIDAD (EN %)									75%	25%																				
									75%																					
LEYENDA: <table border="1"> <tr> <td></td> <td>Representa los paños 06,08 y 10 del muro pantalla</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Representa los paños 13,16 y 18 del muro pantalla</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Representa los paños 01 y 14 del muro pantalla</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Representa los paños 03,05 y 21 del muro pantalla</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Representa los paños 13,16 y 18 del muro pantalla</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Representa los paños 13,16 y 18 del muro pantalla</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Representa los paños 02,04 y 22 del muro pantalla</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Representa el paño 01 del muro no anclado</td> </tr> </table>																Representa los paños 06,08 y 10 del muro pantalla		Representa los paños 13,16 y 18 del muro pantalla		Representa los paños 01 y 14 del muro pantalla		Representa los paños 03,05 y 21 del muro pantalla		Representa los paños 13,16 y 18 del muro pantalla		Representa los paños 13,16 y 18 del muro pantalla		Representa los paños 02,04 y 22 del muro pantalla		Representa el paño 01 del muro no anclado
	Representa los paños 06,08 y 10 del muro pantalla																													
	Representa los paños 13,16 y 18 del muro pantalla																													
	Representa los paños 01 y 14 del muro pantalla																													
	Representa los paños 03,05 y 21 del muro pantalla																													
	Representa los paños 13,16 y 18 del muro pantalla																													
	Representa los paños 13,16 y 18 del muro pantalla																													
	Representa los paños 02,04 y 22 del muro pantalla																													
	Representa el paño 01 del muro no anclado																													

Fig. 3 Porcentaje de planificación completa del muro pantalla semana 3.

FORMULARIO														Revisión: 0															
GESTIÓN DE PROYECTOS														Fecha: 01/09/2014															
PLAN SEMANAL Y ANALISIS DE CONFIABILIDAD														Pagina: 4 de 17															
CODIGO PROYECTO			NOMBRE PROYECTO							AREA /FRENTE																			
5157,001,002			CASA CLUB RECREA LAS MAGNOLIAS							MURO PANTALLA SÓTANO																			
DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD DEL 08/09/2014 AL 13/09/2014	UND	CANTIDAD	SEMANA 4						ANALISIS DE CUMPLIMIENTO																				
			L 08-09-14	M 09-09-14	M 10-09-14	J 11-09-14	V 12-09-14	S 13-09-14	SI	NO	TIPO	CAUSAS DE INCUMPLIMIENTO	MEDIDA CORRECTIVA																
Perforación para anclaje - 01 y 02 anillo	m2	207,50								1																			
Inyección de concreto	m2	345,94								1																			
Excavación de banqueta	m3	52,62								1																			
Perfilado de banqueta y pañeteo	m2	345,95								1																			
Colocación de Acero	kg	11 076,48									0	SC	Incumplimiento de sub contratista	Cambio de sub contrata															
Encofrado y desencofrado	m2	212,01									0	SC	Falta de personal	Solicitar el ingreso del nuevo personal															
Concreto Premezclado	m3	60,07								1																			
Tensado de anclajes	und	13,00								1																			
ANALISIS DE LA CONFIABILIDAD (EN %)										75%	25%																		
										75%																			
LEYENDA:			<table border="1"> <tr> <td></td> <td>Representa los paños 13,16 y 18 del muro pantalla</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Representa los paños 01 y 14 del muro pantalla</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Representa los paños 02,04 y 22 del muro pantalla</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Representa los paños 03,05 y 21 del muro pantalla</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Representa los paños 20,15 y 12 del muro pantalla</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Representa los paños 06,08 y 10 del muro pantalla</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Representa los paños 13,16 y 18 del muro pantalla</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Representa los paños 13,16 y 18 del muro pantalla</td> </tr> </table>												Representa los paños 13,16 y 18 del muro pantalla		Representa los paños 01 y 14 del muro pantalla		Representa los paños 02,04 y 22 del muro pantalla		Representa los paños 03,05 y 21 del muro pantalla		Representa los paños 20,15 y 12 del muro pantalla		Representa los paños 06,08 y 10 del muro pantalla		Representa los paños 13,16 y 18 del muro pantalla		Representa los paños 13,16 y 18 del muro pantalla
	Representa los paños 13,16 y 18 del muro pantalla																												
	Representa los paños 01 y 14 del muro pantalla																												
	Representa los paños 02,04 y 22 del muro pantalla																												
	Representa los paños 03,05 y 21 del muro pantalla																												
	Representa los paños 20,15 y 12 del muro pantalla																												
	Representa los paños 06,08 y 10 del muro pantalla																												
	Representa los paños 13,16 y 18 del muro pantalla																												
	Representa los paños 13,16 y 18 del muro pantalla																												

Fig. 4 Porcentaje de planificación completa del muro pantalla semana 4.

FORMULARIO														Revisión: 0															
GESTIÓN DE PROYECTOS														Fecha: 08/09/2014															
PLAN SEMANAL Y ANALISIS DE CONFIABILIDAD														Pagina: 5 de 17															
CODIGO PROYECTO 5157,001,002			NOMBRE PROYECTO CASA CLUB RECREA LAS MAGNOLIAS							AREA /FRENTE MURO PANTALLA SÓTANO																			
DESCRIPCION DE LA ACTIVIDAD DEL 15/09/2014 AL 20/09/2014	UND	CANTIDAD	SEMANA 5						S	ANALISIS DE CUMPLIMIENTO																			
			L 15-09-14	M 16-09-14	M 17-09-14	J 18-09-14	V 19-09-14	S		SI	NO	TIPO	CAUSAS DE INCUMPLIMIENTO	MEDIDA CORRECTIVA															
Excavación de banqueta	m3	52,62							B U F F E R S	1																			
Perfilado de banqueta y pañeteo	m2	345,95						1																					
Colocación de Acero	kg	11 076,48						1																					
Encofrado y desencofrado	m2	212,01						1																					
Concreto Premezclado	m3	60,07								0	CE	Queja vecinal al municipio	Reprogramación de actividad																
Tensado de anclajes	und	14,00						1																					
Excavación para cimentación	m3	92,23						1																					
Perfilado y pañeteo	m2	100,00						1																					
Colocación de Acero	kg	2 673,84						1																					
Encofrado y desencofrado	m2	36,74						1																					
Concreto Premezclado	m3	25,72						1																					
ANALISIS DE LA CONFIABILIDAD (EN %)										91%	9%																		
LEYENDA:			<table border="1"> <tr> <td></td> <td>Representa el paño 02 del muro no anclado</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Representa los paños 13,16 y 18 del muro pantalla/cimentación</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Representa los paños 06,08 y 10 del muro pantalla/cimentación</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Representa los paños 01 y 14 del muro pantalla</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Representa los paños 02,04 y 22 del muro pantalla/cimentación</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Representa los paños 20,15 y 12 del muro pantalla/cimentación</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Representa los paños 13,16 y 18 del muro pantalla</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Representa los paños 03,05 y 21 del muro pantalla</td> </tr> </table>												Representa el paño 02 del muro no anclado		Representa los paños 13,16 y 18 del muro pantalla/cimentación		Representa los paños 06,08 y 10 del muro pantalla/cimentación		Representa los paños 01 y 14 del muro pantalla		Representa los paños 02,04 y 22 del muro pantalla/cimentación		Representa los paños 20,15 y 12 del muro pantalla/cimentación		Representa los paños 13,16 y 18 del muro pantalla		Representa los paños 03,05 y 21 del muro pantalla
	Representa el paño 02 del muro no anclado																												
	Representa los paños 13,16 y 18 del muro pantalla/cimentación																												
	Representa los paños 06,08 y 10 del muro pantalla/cimentación																												
	Representa los paños 01 y 14 del muro pantalla																												
	Representa los paños 02,04 y 22 del muro pantalla/cimentación																												
	Representa los paños 20,15 y 12 del muro pantalla/cimentación																												
	Representa los paños 13,16 y 18 del muro pantalla																												
	Representa los paños 03,05 y 21 del muro pantalla																												

Fig. 5 Porcentaje de planificación completa del muro pantalla semana 5.

FORMULARIO																										
GESTIÓN DE PROYECTOS													Revisión: 0													
PLAN SEMANAL Y ANALISIS DE CONFIABILIDAD													Fecha: 15/09/2014													
													Página: 6 de 17													
CODIGO PROYECTO 5157,001,002			NOMBRE PROYECTO CASA CLUB RECREA LAS MAGNOLIAS							AREA /FRENTE MURO PANTALLA SÓTANO																
DESCRIPCION DE LA ACTIVIDAD DEL 22/09/2014 AL 27/09/2014	UND	CANTIDAD	SEMANA 6					S	ANALISIS DE CUMPLIMIENTO																	
			L	M	M	J	V		SI	NO	TIPO	CAUSAS DE INCUMPLIMIENTO	MEDIDA CORRECTIVA													
			22-09-14	23-09-14	24-09-14	25-09-14	26-09-14	27-09-14																		
Excavación de banqueta	m3	42,09							B U F F E R S	1																
Perfilado de banqueta y pañeteo	m2	276,69						1																		
Colocación de Acero	kg	11 076,48						1																		
Encofrado y desencofrado	m2	212,01						1																		
Concreto Premezclado	m3	60,07								0	CE	Interrupción de trabajo por parate de los vecinos	Reprogramar actividad													
Excavación para cimentación	m3	92,23						1																		
Perfilado y pañeteo	m2	100,00						1																		
Colocación de Acero	kg	3 565,54						1																		
Encofrado y desencofrado	m2	49,00						1																		
Concreto Premezclado	m3	34,30						1																		
ANALISIS DE LA CONFIABILIDAD (EN %)									90%	10%																
									90%																	
LEYENDA:			<table border="1"> <tr> <td></td> <td>Representa los paños 13,16 y 18 del muro pantalla/cimentación</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Representa los paños 03,05 y 21 del muro pantalla/cimentación</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Representa los paños 13,16 y 18 del muro pantalla/cimentación</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Representa el paño 02 del muro no anclado/cimentación</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Representa los paños 02,04 y 22 del muro pantalla</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Representa los paños 20,15 y 12 del muro pantalla/cimentación</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Representa los paños 06,08 y 10 del muro pantalla</td> </tr> </table>											Representa los paños 13,16 y 18 del muro pantalla/cimentación		Representa los paños 03,05 y 21 del muro pantalla/cimentación		Representa los paños 13,16 y 18 del muro pantalla/cimentación		Representa el paño 02 del muro no anclado/cimentación		Representa los paños 02,04 y 22 del muro pantalla		Representa los paños 20,15 y 12 del muro pantalla/cimentación		Representa los paños 06,08 y 10 del muro pantalla
	Representa los paños 13,16 y 18 del muro pantalla/cimentación																									
	Representa los paños 03,05 y 21 del muro pantalla/cimentación																									
	Representa los paños 13,16 y 18 del muro pantalla/cimentación																									
	Representa el paño 02 del muro no anclado/cimentación																									
	Representa los paños 02,04 y 22 del muro pantalla																									
	Representa los paños 20,15 y 12 del muro pantalla/cimentación																									
	Representa los paños 06,08 y 10 del muro pantalla																									

Fig. 6 Porcentaje de planificación completa del muro pantalla semana 6.

FORMULARIO															
GESTIÓN DE PROYECTOS															
PLAN SEMANAL Y ANALISIS DE CONFIABILIDAD															
CODIGO PROYECTO			NOMBRE PROYECTO							AREA /FRENTE					
5157,001,002			CASA CLUB RECREA LAS MAGNOLIAS							MURO PANTALLA SÓTANO					
DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD DEL 29/09/2014 AL 04/10/2014			UND	CANTIDAD	SEMANA 7						ANALISIS DE CUMPLIMIENTO				
					L	M	M	J	V	S	SI	NO	TIPO	CAUSAS DE INCUMPLIMIENTO	MEDIDA CORRECTIVA
					29-09-14	30-09-14	01-10-14	02-10-14	03-10-14	04-10-14					
Colocación de Acero			kg	2 217,60							B	F			
Encofrado y desencofrado			m2	84,89							U	E	S		
Concreto Premezclado			m3	24,05							F	R			
ANALISIS DE LA CONFIABILIDAD (EN %)											100%	0%			
											100%				
LEYENDA:						Representa el paño 02 del muro no anclado/cimentación									
						Representa los paños 13,16 y 18 del muro pantalla/cimentación									

Fig. 7 Porcentaje de planificación completa del muro pantalla semana 7.

FORMULARIO														
GESTIÓN DE PROYECTOS												Revisión: 0		
PLAN SEMANAL Y ANALISIS DE CONFIABILIDAD												Fecha: 29/09/2014		
PLAN SEMANAL Y ANALISIS DE CONFIABILIDAD												Pagina: 8 de 17		
CODIGO PROYECTO 5157,001,002			NOMBRE PROYECTO CASA CLUB RECREA LAS MAGNOLIAS							AREA /FRENTE SÓTANO EN CASCO				
DESCRIPCION DE LA ACTIVIDAD DEL 06/10/2014 AL 11/10/2014	UND	CANTIDAD	SEMANA 8						ANALISIS DE CUMPLIMIENTO					
			L 06-10-14	M 07-10-14	M 08-10-14	J 09-10-14	V 10-10-14	S 11-10-14	SI	NO	TIPO	CAUSAS DE INCUMPLIMIENTO	MEDIDA CORRECTIVA	
Acero verticales	kg	6 274,30			F				B	1				
Encofrado verticales	m2	237,75			E				U	1				
Concreto verticales	m3	34,60			R				F	1				
					A				F					
					D				E					
					O				S					
ANALISIS DE LA CONFIABILIDAD (EN %)										100%	0%			
										100%				
LEYENDA:														
												Setor 1 del sótano correspondiente		
												Setor 2 del sótano correspondiente		

Fig. 8 Porcentaje de planificación completa del sótano en casco semana 8.

FORMULARIO																											
GESTIÓN DE PROYECTOS														Revisión: 0													
PLAN SEMANAL Y ANALISIS DE CONFIABILIDAD														Fecha: 7/10/2014													
														Pagina: 9 de 17													
CODIGO PROYECTO			NOMBRE PROYECTO							AREA /FRENTE																	
5157,001,002			CASA CLUB RECREA LAS MAGNOLIAS							SÓTANO EN CASCO																	
DESCRIPCION DE LA ACTIVIDAD DEL 13/10/2014 AL 18/10/2014	UND	CANTIDAD	SEMANA 9					ANALISIS DE CUMPLIMIENTO																			
			L 13-10-14	M 14-10-14	M 15-10-14	J 16-10-14	V 17-10-14	S 18-10-14	SI	NO	TIPO	CAUSAS DE INCUMPLIMIENTO	MEDIDA CORRECTIVA														
Acero verticales	kg	15 685,74						B U F F E R S	1																		
Encofrado verticales	m2	1 188,75							1																		
Concreto verticales	m3	173,02							1																		
Acero en vigas	kg	8 890,12							1																		
Colocación de viguetas y bovedilla	und	8 240,00							1																		
Acero de refuerzo en losas	kg	7 519,78							1																		
Encofrado horizontal	m2	738,40							1																		
Concreto horizontal	m3	168,40								0	ESP	Demora en los Trabajos anteriores	Reprogramar trabajos														
ANALISIS DE LA CONFIABILIDAD (EN %)								88%	13%																		
LEYENDA:			<table border="1"> <tr><td></td><td>Setor 3 del sótano correspondiente</td></tr> <tr><td></td><td>Setor 2 del sótano correspondiente</td></tr> <tr><td></td><td>Setor 1 del sótano correspondiente</td></tr> <tr><td></td><td>Setor 4 del sótano correspondiente</td></tr> <tr><td></td><td>Setor 5 del sótano correspondiente</td></tr> <tr><td></td><td>Setor 6 del sótano correspondiente</td></tr> <tr><td></td><td>Setor 7 del sótano correspondiente</td></tr> </table>												Setor 3 del sótano correspondiente		Setor 2 del sótano correspondiente		Setor 1 del sótano correspondiente		Setor 4 del sótano correspondiente		Setor 5 del sótano correspondiente		Setor 6 del sótano correspondiente		Setor 7 del sótano correspondiente
	Setor 3 del sótano correspondiente																										
	Setor 2 del sótano correspondiente																										
	Setor 1 del sótano correspondiente																										
	Setor 4 del sótano correspondiente																										
	Setor 5 del sótano correspondiente																										
	Setor 6 del sótano correspondiente																										
	Setor 7 del sótano correspondiente																										

Fig. 9 Porcentaje de planificación completa del sótano en casco semana 9.

FORMULARIO																
GESTIÓN DE PROYECTOS																
PLAN SEMANAL Y ANALISIS DE CONFIABILIDAD																
CODIGO PROYECTO		NOMBRE PROYECTO							AREA /FRENTE							
5157,001,002		CASA CLUB RECREA LAS MAGNOLIAS							SÓTANO EN CASCO							
DESCRIPCION DE LA ACTIVIDAD DEL 20/10/2014 25/10/2014	UND	CANTIDAD	SEMANA 10					ANALISIS DE CUMPLIMIENTO								
			L 20-10-14	M 21-10-14	M 22-10-14	J 23-10-14	V 24-10-14	S 25-10-14	SI	NO	TIPO	CAUSAS DE INCUMPLIMIENTO	MEDIDA CORRECTIVA			
Acero verticales	kg	10 243,88														
Encofrado verticales	m2	871,32														
Concreto verticales	m3	123,31														
Acero en vigas	kg	8 890,12														
Colocación de viguetas y bovedilla	und	8 274,00														
Acero de refuerzo en losas	kg	9 338,57														
Encofrado horizontal	m2	1 151,13														
Concreto horizontal	m3	259,46														
ANALISIS DE LA CONFIABILIDAD (EN %)										88%	13%					
										88%						
LEYENDA:				Setor 1 del sótano correspondiente												
				Setor 7 del sótano correspondiente												
				Setor 6 del sótano correspondiente												
				Setor 5 del sótano correspondiente												
				Setor 4 del sótano correspondiente												
				Setor 2 del sótano correspondiente												
				Setor 3 del sótano correspondiente												

Fig. 10 Porcentaje de planificación completa del sótano en casco semana 10.

FORMULARIO															
GESTIÓN DE PROYECTOS														Revisión: 0	
PLAN SEMANAL Y ANALISIS DE CONFIABILIDAD														Fecha: 20/10/2014	
														Pagina: 11 de 17	
CODIGO PROYECTO			NOMBRE PROYECTO							AREA /FRENTE					
5157,001,002			CASA CLUB RECREA LAS MAGNOLIAS							CASCO EN SÓTANO					
DESCRIPCION DE LA ACTIVIDAD DEL 27/10/2014 AL 01/11/2014	UND	CANTIDAD	SEMANA 11							ANALISIS DE CUMPLIMIENTO					
			L 27-10-14	M 28-10-14	M 29-10-14	J 30-10-14	V 31-10-14	S 01-11-14	SI	NO	TIPO	CAUSAS DE INCUMPLIMIENTO	MEDIDA CORRECTIVA		
Acero verticales	kg	10 243,88							B U F F E R S	1					
Encofrado verticales	m2	791,97								1					
Concreto verticales	m3	110,88								1					
Acero en vigas	kg	8 890,12								1					
Colocación de viguetas y bovedilla	und	5 235,00								1					
Acero de refuerzo en losas	kg	9 246,84								1					
Encofrado horizontal	m2	832,97								1					
Concreto horizontal	m3	174,66									0	CE	Llegada tardía de concreto a obra	Reprogramación de dicha actividad	
ANALISIS DE LA CONFIABILIDAD (EN %)									88%	13%					
									88%						
LEYENDA:															
				Setor 6 del sótano correspondiente											
				Setor 5 del sótano correspondiente											
				Setor 4 del sótano correspondiente											
				Setor 3 del sótano correspondiente											
				Setor 2 del sótano correspondiente											
				Setor 7 del sótano correspondiente											
				Setor 1 del sótano correspondiente											

Fig. 11 Porcentaje de planificación completa del sótano en casco semana 11.

FORMULARIO															
GESTIÓN DE PROYECTOS														Revisión: 0	
PLAN SEMANAL Y ANALISIS DE CONFIABILIDAD														Fecha: 27/11/2014	
														Pagina: 12 de 17	
CODIGO PROYECTO 5157,001,002			NOMBRE PROYECTO CASA CLUB RECREA LAS MAGNOLIAS							AREA /FRENTE SÓTANO EN CASCO					
DESCRIPCION DE LA ACTIVIDAD DEL 03/11/2014 AL 08/11/2014	UND	CANTIDAD	SEMANA 12						B U F F E R S	ANALISIS DE CUMPLIMIENTO					
			L	M	M	J	V	S		SI	NO	TIPO	CAUSAS DE INCUMPLIMIENTO	MEDIDA CORRECTIVA	
			03-11-14	04-11-14	05-11-14	06-11-14	07-11-14	08-11-14							
Acero verticales	kg	10 299,00							1						
Encofrado verticales	m2	791,97							1						
Concreto verticales	m3	110,88								0	CE	Problemas con las unidades de llegada por parte de	Reprogramación de trabajos		
Acero en vigas	kg	8 890,12							1						
Colocación de viguetas y bovedilla	und	5 285,00							1						
Acero de refuerzo en losas	kg	12 089,62							1						
Encofrado horizontal	m2	996,76							1						
Concreto horizontal	m3	198,70								0	CE	Problemas con las unidades de llegada por parte de	Reprogramación de trabajos		
ANALISIS DE LA CONFIABILIDAD (EN %)									75%	25%					
									75%						
LEYENDA:															
				Setor 4 del sótano correspondiente											
				Setor 3 del sótano correspondiente											
				Setor 2 del sótano correspondiente											
				Setor 1 del sótano correspondiente											
				Setor 7 del sótano correspondiente											
				Setor 5 del sótano correspondiente											
				Setor 6 del sótano correspondiente											

Fig. 12 Porcentaje de planificación completa del sótano en casco semana 12.

FORMULARIO																				
GESTIÓN DE PROYECTOS													Revisión: 0							
PLAN SEMANAL Y ANALISIS DE CONFIABILIDAD													Fecha: 03/11/2014							
													Pagina: 13 de 17							
CODIGO PROYECTO 5157,001,002			NOMBRE PROYECTO CASA CLUB RECREA LAS MAGNOLIAS							AREA /FRENTE SÓTANO EN CASCO										
DESCRIPCION DE LA ACTIVIDAD DEL 10/11/2014 AL 15/11/2014	UND	CANTIDAD	SEMANA 13						ANALISIS DE CUMPLIMIENTO											
			L	M	M	J	V	S	SI	NO	TIPO	CAUSAS DE INCUMPLIMIENTO	MEDIDA CORRECTIVA							
			10-11-14	11-11-14	12-11-14	13-11-14	14-11-14	15-11-14												
Acero verticales	kg	2 103,90							B U F F E R S	1										
Encofrado verticales	m2	325,31						1												
Concreto verticales	m3	45,55						1												
Acero en vigas	kg	5 429,75						1												
Colocación de viguetas y bovedilla	und	4 092,00						1												
Acero de refuerzo en losas	kg	8 881,90								0	MAT	Llegada tardía de material en obra	Coordinación con oficina técnica							
Encofrado horizontal	m2	901,08						1												
Concreto horizontal	m3	183,69						1												
ANALISIS DE LA CONFIABILIDAD (EN %)									88%	13%										
									88%											
LEYENDA: <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"> <tr> <td style="width: 20px; height: 10px; background-color: #FF8C00;"></td> <td>Setor 7 del sótano correspondiente</td> </tr> <tr> <td style="width: 20px; height: 10px; background-color: #0000FF;"></td> <td>Setor 6 del sótano correspondiente</td> </tr> <tr> <td style="width: 20px; height: 10px; background-color: #FF00FF;"></td> <td>Setor 5 del sótano correspondiente</td> </tr> </table>																Setor 7 del sótano correspondiente		Setor 6 del sótano correspondiente		Setor 5 del sótano correspondiente
	Setor 7 del sótano correspondiente																			
	Setor 6 del sótano correspondiente																			
	Setor 5 del sótano correspondiente																			

Fig. 13 Porcentaje de planificación completa del sótano en casco semana 13.

FORMULARIO																		
GESTIÓN DE PROYECTOS													Revisión: 0					
PLAN SEMANAL Y ANALISIS DE CONFIABILIDAD													Fecha: 10/11/2014					
PLAN SEMANAL Y ANALISIS DE CONFIABILIDAD													Pagina: 14 de 17					
CODIGO PROYECTO 5157,001,002			NOMBRE PROYECTO CASA CLUB RECREA LAS MAGNOLIAS							AREA /FRENTE SÓTANO EN CASCO								
DESCRIPCION DE LA ACTIVIDAD DEL 17/11/2014 AL 22/11/2014	UND	CANTIDAD	SEMANA 14						SI	NO	TIPO	CAUSAS DE INCUMPLIMIENTO	MEDIDA CORRECTIVA					
			L 17-11-14	M 18-11-14	M 19-11-14	J 20-11-14	V 21-11-14	S 22-11-14										
Acero verticales	kg	5 873,81																
Encofrado verticales	m2	237,75																
Concreto verticales	m3	34,60																
ANALISIS DE LA CONFIABILIDAD (EN %)									100%	0%								
									100%									
LEYENDA: <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"> <tr> <td style="width: 20px; height: 10px; background-color: blue;"></td> <td>Setor 8 del sótano correspondiente</td> </tr> <tr> <td style="width: 20px; height: 10px; background-color: yellow;"></td> <td>Setor 9 del sótano correspondiente</td> </tr> </table>																Setor 8 del sótano correspondiente		Setor 9 del sótano correspondiente
	Setor 8 del sótano correspondiente																	
	Setor 9 del sótano correspondiente																	

Fig. 14 Porcentaje de planificación completa del sótano en casco semana 14.

FORMULARIO														
GESTIÓN DE PROYECTOS											Revisión: 0			
PLAN SEMANAL Y ANALISIS DE CONFIABILIDAD											Fecha: 17/11/2014			
											Pagina: 15 de 17			
CODIGO PROYECTO 5157,001,002			NOMBRE PROYECTO CASA CLUB RECREA LAS MAGNOLIAS							AREA /FRENTE SÓTANO EN CASCO				
DESCRIPCION DE LA ACTIVIDAD DEL 24/11/2014 AL 29/11/2014	UND	CANTIDAD	SEMANA 15						ANALISIS DE CUMPLIMIENTO					
			L 24-11-14	M 25-11-14	M 26-11-14	J 27-11-14	V 28-11-14	S 29-11-14	SI	NO	TIPO	CAUSAS DE INCUMPLIMIENTO	MEDIDA CORRECTIVA	
Acero verticales	kg	10 408,67	■	■	■	■	■	■	B U F F E R S	1				
Encofrado verticales	m2	731,46	■	■	■	■	■	1						
Concreto verticales	m3	103,58	■	■	■	■	■	1						
Acero en vigas	kg	8 436,16	■	■	■	■	■	1						
Colocación de viguetas y bovedilla	und	5 817,00	■	■	■	■	■	1						
Acero de refuerzo en losas	kg	6 982,54	■	■	■	■	■	1						
Encofrado horizontal	m2	626,59	■	■	■	■	■	1						
Concreto horizontal	m3	140,03	■	■	■	■	■	1						
ANALISIS DE LA CONFIABILIDAD (EN %)									100%	0%				
									100%					
LEYENDA: ■ Setor 8 del sótano correspondiente ■ Setor 9 del sótano correspondiente ■ Setor 10 del sótano 4														

Fig. 15 Porcentaje de planificación completa del sótano en casco semana 15.

FORMULARIO																
GESTIÓN DE PROYECTOS												Revisión: 0				
PLAN SEMANAL Y ANALISIS DE CONFIABILIDAD												Fecha: 24/11/2014				
PLAN SEMANAL Y ANALISIS DE CONFIABILIDAD												Pagina: 16 de 17				
CODIGO PROYECTO			NOMBRE PROYECTO							AREA /FRENTE						
5157,001,002			CASA CLUB RECREA LAS MAGNOLIAS							SÓTANO EN CASCO						
DESCRIPCION DE LA ACTIVIDAD DEL 01/12/2014 AL 06/12/2014	UND	CANTIDAD	SEMANA 16						ANALISIS DE CUMPLIMIENTO							
			L	M	M	J	V	S	SI	NO	TIPO	CAUSAS DE INCUMPLIMIENTO	MEDIDA CORRECTIVA			
			01-12-14	02-12-14	03-12-14	04-12-14	05-12-14	06-12-14								
Acero verticales	kg	3 574,46								B	1					
Encofrado verticales	m2	552,85								U	1					
Concreto verticales	m3	78,58								F	1					
Acero en vigas	kg	6 204,17								F	1					
Colocación de viguetas y bovedilla	und	4 689,00								E	1					
Acero de refuerzo en losas	kg	7 781,15								R	1					
Encofrado horizontal	m2	750,77								S	1					
Concreto horizontal	m3	137,32									1					
ANALISIS DE LA CONFIABILIDAD (EN %)										100%	0%					
										100%						
LEYENDA:				Setor 10 del sótano 3												
				Setor 9 del sótano correspondiente												
				Setor 8 del sótano correspondiente												
				Setor 10 del sótano 2												

Fig. 16 Porcentaje de planificación completa del sótano en casco semana 16.

FORMULARIO														
GESTIÓN DE PROYECTOS													Revisión: 0	
PLAN SEMANAL Y ANALISIS DE CONFIABILIDAD													Fecha: 01/12/2014	
													Pagina: 17 de 17	
CODIGO PROYECTO 5157.001.002			NOMBRE PROYECTO CASA CLUB RECREA LAS MAGNOLIAS							AREA /FRENTE SÓTANO EN CASCO				
DESCRIPCION DE LA ACTIVIDAD DE 08/12/2014 AL 13/12/2014	UND	CANTIDAD	SEMANA 17						ANALISIS DE CUMPLIMIENTO					
			L 08-12-14	M 09-12-14	M 10-12-14	J 11-12-14	V 12-12-14	S 13-12-14	SI	NO	TIPO	CAUSAS DE INCUMPLIMIENTO	MEDIDA CORRECTIVA	
COLOCACIÓN DE VIGUETAS Y BOVEDILL	und	922,00	F						B	1				
ACERO DE REFUERZO EN LOSAS	kg	2 109,25	A						E	1				
ENCOFRADO HORIZONTAL	m2	329,35	R						U	1				
CONCRETO HORIZONTAL	m3	38,69	D						R	1				
ANALISIS DE LA CONFIABILIDAD (EN %)										100%	0%			
										100%				
LEYENDA:														
			Setor 10 del sótano 2											
			Setor 10 del sótano 3											

Fig. 17 Porcentaje de planificación completa del sótano en casco semana 17.

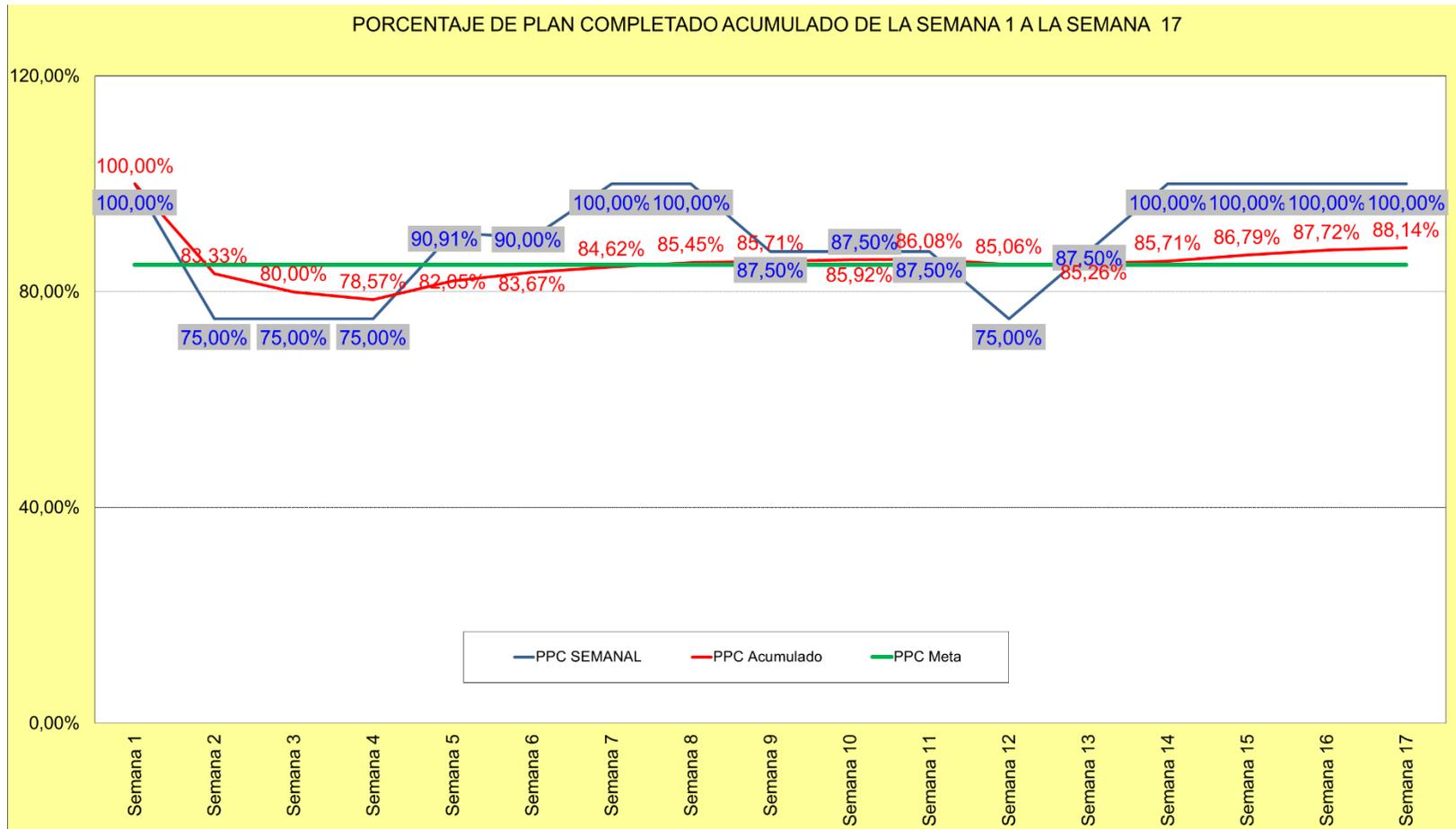


Fig. 18 Porcentaje de planificación completa de la semana 1 a la semana 17.

ANEXO 9

- Presupuesto de obra del muro pantalla.
- Presupuesto de obra del sótano en casco.

PRESUPUESTO ESTRUCTURAS

PROYECTO: RECREA MAGNOLIAS ETAPA I - FASE II

CLIENTE: INMOBILIARI S.A.

LUGAR: BREÑA

ITEM	DESCRIPCION	UND	METRADO	PRECIO S/.	PARCIAL S/.
01	EXCAVACION MASIVA Y MURO PANTALLA SECTOR "F" Y "E"				3 316 863,28
01.01	OBRAS PRELIMINARES				91 812,85
01.01.01	Movilización y Desmovilización de equipos a obra	glb	1,00	30 633,27	30 633,27
01.01.02	Intervención Social	mes	6,00	7 500,00	45 000,00
01.01.03	Mantenimiento y Reforzamiento: cerco perimétrico y cerco de protección a zonas vecinas	m	195,50	82,76	16 179,58
01.02	OBRAS PROVISIONALES				514 672,75
01.02.01	Oficinas para obra tipo Container	m2	70,00	617,95	43 256,50
01.02.02	Estructura metálica para oficinas incluye escalera y barandas	kg	3 500,00	11,50	40 250,00
01.02.03	Almacén(Container + estructura liviana)	m2	80,00	407,07	32 565,60
01.02.04	Comedor y vestuarios de obra con estructura liviana	m2	150,00	325,82	48 873,00
01.02.05	Servicios higiénicos químicos de obra	mes	5,00	1 574,68	7 873,40
01.02.06	Energía eléctrica para la obra	mes	5,00	19 824,23	99 121,15
01.02.07	Red provisional de agua y desagüe	mes	5,00	2 239,05	11 195,25
01.02.08	Trazo y replanteo de obra	mes	5,00	6 586,73	32 933,65
01.02.09	Limpieza durante la obra	mes	5,00	1 110,23	5 551,15
01.02.10	Instalación de escaleras tipo acrow	und	1,00	40 765,69	40 765,69
01.02.11	Acarreo Interno de Materiales con Merlo	mes	4,00	37 437,70	149 750,80
01.02.12	Eliminación de excedentes y desechos de obra con cajas ecológicas	glb	1,00	2 536,56	2 536,56
01.03	SEGURIDAD Y CALIDAD DE OBRA				54 486,98
01.03.01	Seguridad y Salud Ocupacional	glb	1,00	36 318,58	36 318,58
01.03.02	Calidad	glb	1,00	18 168,40	18 168,40
01.04	MOVIMIENTO DE TIERRAS				748 125,54
01.04.01	Excavación masiva incluye eliminación niveles +1.00 hasta -10.20	m3	25 205,70	28,34	714 329,54
01.04.02	Excavación masiva incluye eliminación (certificación DIGESA)	m3	500,00	49,34	24 670,00
01.04.03	Control de Polvo	vje	24,00	380,25	9 126,00
01.05	ESTABILIZACION DE TERRENO				979 898,48
01.05.01	Anclajes de muro pantalla	m2	3 074,34	255,32	784 940,49
01.05.02	Perfilado de talud	m2	3 074,34	32,68	100 469,43
01.05.03	Desquinchado y pañeteo de taludes	m2	3 074,34	14,38	44 209,01
01.05.04	Excavación de zanja para acero de muro pantalla	m3	421,95	30,76	12 979,18
01.05.05	Relleno provisional de zanja para acero de muro pantalla	m3	421,95	27,56	11 628,94
01.05.06	Picado de cachimbas y rebabas de concreto	m	843,90	20,06	16 928,63
01.05.07	Tecnoport para losa y cajuelas en muro pantalla	m	843,90	10,36	8 742,80
01.06	CONCRETO SIMPLE				5 962,99

01.06.01	Concreto ciclópeo para cimentaciones mezcla 1:10 + 30% P.G.	m3	6,36	193,56	1 231,04
01.06.02	Solado de concreto F'c=100Kg/cm2, e=5 cm	m2	203,35	23,27	4 731,95
01.07	OBRAS DE CONCRETO ARMADO				921 903,69
01.07.01	MURO PANTALLA				921 903,69
01.07.01.01	Concreto f'c= 350 Kg/cm2, M.A.	m3	1 055,14	416,18	439 128,17
01.07.01.02	Encofrado y desencofrado de muro contra terreno	m2	3 277,69	39,93	130 878,16
01.07.01.03	Acero f'y= 4200 kg/cm2	kg	95 107,99	3,66	348 095,24
01.07.01.04	Curador de concreto para estructura	m2	3 277,69	1,16	3 802,12
02	PARTIDAS ADICIONALES SECTOR "D" Y "C" (Procedimiento Constructivo)				303 943,00
02.01	MOVIMIENTO DE TIERRAS				283 575,17
02.01.01	Excavación masiva incluye eliminación niveles +2.70 hasta -10.20	m3	9 952,51	28,34	282 054,17
02.01.02	Control de Polvo	vje	4,00	380,25	1 521,00
02.02	ESTABILIZACION DE TERRENO				20 367,83
02.02.01	Desquinchado y pañeteo de taludes	m2	1 416,40	14,38	20 367,83
	COSTO DIRECTO	S/.			3 620 806,28
	GASTOS GENERALES	17,81%			644 740,83
	UTILIDAD	4,00%			144 832,25
	OFICINA CENTRAL	3,50%			126 728,22
	SUB - TOTAL	S/.			4 537 107,58

Fig. 01 Presupuesto de muro pantalla.

PRESUPUESTO ESTRUCTURAS

PROYECTO: RECREA MAGNOLIAS ETAPA I - FASE II

CLIENTE: INMOBILIARI S.A.

LUGAR: BREÑA

ITEM	DESCRIPCION	UND	METRADO	PRECIO S/.	PARCIAL S/.
3.00	ESTRUCTURAS				1,985,400.27
03.05	ESTRUCTURAS SOTANOS				1,985,400.27
03.05.01	MOVIMIENTO DE TIERRAS				110,774.05
03.05.01.01	Nivelación y apisonado de subrasante	m2	2,096.00	3.64	7,629.44
03.05.01.02	Relleno y compactación con material de préstamo	m3	1,459.90	69.45	101,390.06
03.05.01.03	Excavación para falsas zapatas y cimientos de ductos de extracción.	m3	26.42	33.24	878.20
03.05.01.04	Eliminación de material excedente	m3	26.42	33.17	876.35
03.05.01	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE				18,025.97
03.05.01.01	Solado de concreto F'c=100Kg/cm2, e=5 cm	m2	201.40	19.43	3,913.20
03.05.01.02	Concreto ciclópeo para cimentaciones mezcla 1:10 + 30% P.G.	m3	2.60	193.56	503.26
03.05.01.03	Concreto f'c=210 kg/cm² en Cim. Corridos-Ductos de Extracción	m3	38.90	279.03	10,854.27
03.05.01.04	Encofrado y Desencofrado para cimientos corridos	m2	77.70	35.46	2,755.24
03.05.02	OBRAS DE CONCRETO ARMADO TOTAL				159,486.22
03.05.02.01	ZAPATAS				59,792.20
03.05.02.01.01	Concreto f'c=210 kg/cm² en Zapatas	m3	123.00	271.27	33,366.21
03.05.02.01.02	Acero f y= 4200 kg/cm2	kg	4,033.00	3.58	14,438.14
03.05.02.01.03	Encofrado y desencofrado normal en Zapatas	m2	326.20	35.46	11,567.05

03.05.02.01.04	Curado con agua para estructura	m2	326.20	1.29	420.80
03.05.02.02	LOSA ARMADA CISTERNA				22,745.22
03.05.02.02.01	Concreto f'c=210 kg/cm ² en Losa	m3	53.50	275.10	14,717.85
03.05.02.02.02	Acero f y= 4200 kg/cm ²	kg	2,146.00	3.58	7,682.68
03.05.02.02.03	Curado con agua para estructura	m2	267.20	1.29	344.69
03.05.02.03	DUCTOS DE EXTRACCIÓN MONÓXIDO				76,948.80
03.05.02.03.01	Concreto f'c=210 kg/cm ² en Ductos	m3	102.18	275.10	28,109.72
03.05.02.03.02	Encofrado y desencofrado normal en Ductos	m2	674.80	35.46	23,928.41
03.05.02.03.03	Acero f y= 4200 kg/cm ²	kg	4,264.00	3.58	15,265.12
03.05.02.03.04	Curado con agua para estructura	m2	674.80	1.29	870.49
03.05.02.03.05	Junta de dilatación rellena con poliestireno expandido y sellado con masterfill 300MBT	m	368.70	23.80	8,775.06
03.05.03	ELEMENTOS VERTICALES				327,544.38
03.05.03.01	MUROS DE CONCRETO				242,482.89
03.05.03.01.01	Concreto f'c=210 kg/cm ² en Muros	m3	236.30	271.13	64,068.02
03.05.03.01.02	Encofrado y desencofrado de Muros	m2	2,018.40	35.13	70,906.39
03.05.03.01.03	Acero f y= 4200 kg/cm ²	kg	29,303.00	3.58	104,904.74
03.05.03.01.04	Curador de concreto para estructura	m2	2,018.40	1.29	2,603.74
03.05.03.01	COLUMNAS				85,061.49
03.05.03.01.01	Concreto f'c=210 kg/cm ² en Columnas	m3	61.10	271.13	16,566.04
03.05.03.01.02	Encofrado y desencofrado de Columnas	m2	645.60	35.13	22,679.93
03.05.03.01.03	Acero f y= 4200 kg/cm ²	kg	12,565.00	3.58	44,982.70
03.05.03.01.04	Curador de concreto para estructura	m2	645.60	1.29	832.82

03.05.04	ELEMENTOS HORIZONTALES				1,268,799.02
03.05.04.01	VIGAS				427,395.66
03.05.04.01.01	Concreto f'c=210 kg/cm2 en vigas de torre	m3	386.40	268.36	103,694.30
03.05.04.01.02	Encofrado y desencofrado de vigas	m2	2,716.00	37.96	103,099.36
03.05.04.01.03	Acero f'y= 4200 kg/cm2	kg	60,642.00	3.58	217,098.36
03.05.04.01.04	Curador de concreto para estructura	m2	2,716.00	1.29	3,503.64
03.05.04.02	LOSAS ALIGERADAS ALITEC				449,793.67
03.05.04.02.01	Concreto f'c= 210 kg/cm2 losa aligerada alitec	m3	330.20	274.96	90,791.79
03.05.04.02.02	Encofrado y desencofrado losa alitec	m2	3,895.00	19.69	76,692.55
03.05.04.02.03	Sistema Alitec para losas H= 20cm	m2	1,879.00	46.78	87,899.62
03.05.04.02.04	Sistema Alitec para losas H= 25cm	m2	412.00	50.49	20,801.88
03.05.04.02.05	Sistema Alitec para losas H= 30cm	m2	1,604.00	56.87	91,219.48
03.05.04.02.06	Acero de Refuerzo fy=4200 kg/cm2	kg	21,610.00	3.58	77,363.80
03.05.04.02.07	Curado de estructura	m2	3,895.00	1.29	5,024.55
03.05.04.03	LOSAS MACIZAS				379,935.05
03.05.04.03.01	Concreto f'c= 210 kg/cm2 losa maciza torre	m3	477.20	272.17	129,879.52
03.05.04.03.02	Encofrado y desencofrado de losas macizas	m2	2,269.10	35.01	79,441.19
03.05.04.03.03	Acero f'y= 4200 kg/cm2	kg	46,840.00	3.58	167,687.20
03.05.04.03.04	Curado de estructura	m2	2,269.10	1.29	2,927.14
03.05.04.03	ESCALERA				11,674.64
03.05.04.03.01	Concreto f'c=210 kg/cm2 para escaleras torre	m3	17.30	271.13	4,690.55
03.05.04.03.02	Encofrado y desencofrado de escaleras	m2	106.40	28.92	3,077.09

03.05.04.03.03	Acero f'y= 4200 kg/cm ²	kg	1,053.00	3.58	3,769.74
03.05.04.03.04	Curado de estructura	m ²	106.40	1.29	137.26
03.05.05	CAMARA SUMIDERO				2,848.68
03.05.05.01	Concreto f'c=210 kg/cm ² en Sumidero	m ³	3.50	275.10	962.85
03.05.05.02	Encofrado y desencofrado normal en Sumidero	m ²	25.50	35.46	904.23
03.05.05.03	Acero f'y= 4200 kg/cm ²	kg	265.00	3.58	948.70
03.05.05.04	Curado con agua para estructura	m ²	25.50	1.29	32.90
03.05.05	LOSA DE PISO				97,921.95
03.05.05.01	Concreto f'c=210 kg/cm ² en Losa	m ³	162.05	275.10	44,579.96
03.05.05.02	Curado con agua para estructura	m ²	1,620.45	1.29	2,090.38
03.05.05.03	Junta de dilatación rellena con poliestireno expandido y sellado con masterfill 300MBT	m	1,316.25	36.28	47,753.55
03.05.05.04	Junta de construcción (CORTE)	m	550.01	6.36	3,498.06
	COSTO DIRECTO				S/. 1,985,400.27
	GASTOS GENERALES	12.15%			S/. 241,128.83
	UTILIDAD	4.00%			S/. 79,416.01
	OFICINA CENTRAL	3.50%			S/. 69,489.01
	SUB - TOTAL				S/. 2,375,434.12

Fig. 02 Presupuesto del sótano en casco.

ANEXO 10

- ISP- Informe semanal de producción de muro pantalla.
- ISP- Informe semanal de producción del sótano en casco.

DESCRIPCIÓN	UNID.	PRESUPUESTO		PRODUCCION REAL ACUMULADA	ACUMULADO ANTERIOR	CPI
		PPTO VENTA	PPTO META			
MURO PANTALLA						
OBRAS DE CONCRETO ARMADO						
Concreto f'c= 350 Kg/cm2, M.A.						
Producción del Periodo	M3					
Producción Acumulada	M3	1,055.14	380.00	324.35	324.35	
H-H del Periodo	H-H					
H-H Acumuladas	H-H	1,498.00	539.60	456.00	456.00	118%
Rendimiento del Periodo	H-H/M3					
Rendimiento Acumulado	H-H/M3	1.42	1.42	1.41	1.41	
Montó del Periodo	S/.					
Montó Acumuladas	S/.	21,721.00	7,824.00	6,840.00	-	
Ratio del Periodo	S/./ M3					
Ratio Acumulado	S/./ M3	20.59	20.59	21.09		
Encofrado y desencofrado de muro contra terreno						
Producción del Periodo	M2					
Producción Acumulada	M2	3,277.99	1,200.00	1,061.04	1,061.04	
H-H del Periodo	H-H					
H-H Acumuladas	H-H	5,660.00	2,076.00	1,816.00	1,816.00	114%
Rendimiento del Periodo	H-H/M2					
Rendimiento Acumulado	H-H/M2	1.73	1.73	1.71	1.71	
Montó del Periodo	S/.					
Montó Acumuladas	S/.	82,070.00	30,102.00	27,240.00	-	
Ratio del Periodo	S/./ M2					
Ratio Acumulado	S/./ M2	25.04	25.09	25.67		
Acero fy= 4200 kg/cm2						
Producción del Periodo	KG					
Producción Acumulada	KG	95,107.99	64,000.00	61,624.08	61,624.08	
H-H del Periodo	H-H					
H-H Acumuladas	H-H	5,559.00	3,840.00	3,730.00	3,730.00	103%
Rendimiento del Periodo	H-H/KG					
Rendimiento Acumulado	H-H/KG	0.06	0.06	0.06	0.06	
Montó del Periodo	S/.					
Montó Acumuladas	S/.	80,605.50	55,680.00	55,950.00	-	
Ratio del Periodo	S/./ KG					
Ratio Acumulado	S/./ KG	0.85	0.87	0.91		
H-H Acumuladas Muro Pantalla		12,717	6,456	6,002		

Fig. 01 ISP- Casco en sótano.

DESCRIPCIÓN	UNID.	PRESUPUES PPTO META	PRODUCCION REAL ACUMULADA	SEMESTRES												ACUMULADO ANTERIOR	CPI
				SEM 8	SEM 9	SEM 10	SEM 11	SEM 12	SEM 13	SEM 14	SEM 15	SEM 16	SEM 17				
				06-oct	13-oct	20-oct	27-oct	03-nov	10-nov	17-nov	24-nov	01-dic	08-dic				
SÓTANO																	
OBRAS DE CONCRETO ARMADO																	
VERTICALES (MURO-COLUMNA-ZAPATA)																	
Concreto pre-mezclado f'c = 210 kg/cm ²																	
Producción del Periodo	m ³			34.80	173.02	123.31	110.88	88.70	25.55	54.80	103.58	73.58					
Producción Acumulada	m ³	1 387.69	714.24	34.80	207.82	330.93	441.81	530.51	576.06	610.86	714.24	792.82	714.24	714.24			
PH del Periodo	PH			42.50	214.50	152.50	138.00	109.00	54.50	41.50	128.50	96.50					
PH Acumuladas	PH	1 720.75	1 028.25	42.50	257.00	409.50	547.50	656.50	711.00	752.50	881.00	977.50	881.00	881.00	195%		
Rendimiento del Periodo	PH/m ³			1.23	1.24	1.24	1.24	1.23	1.23	1.20	1.24	1.23					
Rendimiento Acumulado	PH/m ³	1.24	1.23	1.23	1.24	1.24	1.24	1.24	1.23	1.23	1.23	1.23	1.23	1.23	1.23		
Monio del Periodo	S/			24.950.88	13 215.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-		
Monio Acumuladas	S/	24 950.88	13 215.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-		
Ratio del Periodo	S/ / m ³			0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-		
Ratio Acumulado	S/ / m ³	17.98	18.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-		
Acero corrugado f'c=200 kg/cm ²																	
Producción del Periodo	kg			6 274.30	15 685.74	8 195.10	10 243.88	10 299.00	2 103.30	5 873.81	10 408.67	3 574.46					
Producción Acumulada	kg	77 008.99	69 084.40	6 274.30	21 960.04	30 155.14	40 399.02	50 698.02	52 801.32	58 675.13	69 084.40	72 658.86	69 084.40	69 084.40			
PH del Periodo	PH			3 850.50	1 177.00	313.50	1 254.50	1 664.00	2 179.00	2 794.50	2 859.50	3 152.50	3 777.00	3 777.00	102%		
PH Acumuladas	PH	3 850.50	5 027.50	3 850.50	6 204.50	6 518.00	7 772.50	9 951.50	12 150.50	14 945.00	17 797.50	21 574.50	25 351.50	29 128.50	102%		
Rendimiento del Periodo	PH/kg			0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05		
Rendimiento Acumulado	PH/kg	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05		
Monio del Periodo	S/			55 832.25	56 655.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-		
Monio Acumuladas	S/	55 832.25	112 487.25	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-		
Ratio del Periodo	S/ / kg			0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-		
Ratio Acumulado	S/ / kg	0.73	0.82	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-		
ENCOFRADO VERTICALES																	
Producción del Periodo	m ²			237.75	1 426.50	2 297.82	3 088.79	3 881.76	4 207.07	4 444.82	5 176.28	5 729.13	5 176.28	5 176.28			
Producción Acumulada	m ²	5 067.89	5 176.28	237.75	1 426.50	2 297.82	3 088.79	3 881.76	4 207.07	4 444.82	5 176.28	5 729.13	5 176.28	5 176.28			
PH del Periodo	PH			7 551.16	4 115.00	2 080.50	1 524.50	1 378.00	556.50	406.00	1 272.00	956.00					
PH Acumuladas	PH	7 551.16	11 666.16	7 551.16	11 666.16	13 746.66	15 271.16	16 649.16	17 205.66	17 611.66	18 883.66	19 839.66	19 839.66	19 839.66	84%		
Rendimiento del Periodo	PH/m ²			1.49	1.73	1.75	1.75	1.74	1.74	1.74	1.74	1.74	1.74	1.74	1.74		
Rendimiento Acumulado	PH/m ²	1.49	1.74	1.73	1.75	1.75	1.75	1.74	1.74	1.74	1.74	1.74	1.74	1.74	1.74		
Monio del Periodo	S/			109 491.82	135 105.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-		
Monio Acumuladas	S/	109 491.82	244 596.82	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-		
Ratio del Periodo	S/ / m ²			0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-		
Ratio Acumulado	S/ / m ²	21.61	25.10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-		
LOSAS (losa aligerada+losa maciza+viga)																	
Producción del Periodo	m ³			168.40	259.46	139.73	158.96	183.69		140.03	137.22	38.69					
Producción Acumulada	m ³	1 268.92	1 088.95	168.40	427.86	567.59	726.55	910.24	910.24	1 050.27	1 187.49	1 088.95	1 088.95	1 088.95			
PH del Periodo	PH			3 193.63	2 155.00	874.00	1 715.00	2 015.00	2 335.50	1 165.00	1 342.50	1 181.00	1 381.00	1 381.00	230%		
PH Acumuladas	PH	3 193.63	5 348.63	3 193.63	5 503.63	6 377.63	8 092.63	10 107.63	12 443.13	13 585.63	14 766.63	16 147.63	17 528.63	18 909.63	230%		
Rendimiento del Periodo	PH/m ³			2.52	1.28	1.28	1.28	1.28	1.28	1.28	1.28	1.28	1.28	1.28	1.28		
Rendimiento Acumulado	PH/m ³	2.52	1.28	1.28	1.28	1.28	1.28	1.28	1.28	1.28	1.28	1.28	1.28	1.28	1.28		
Monio del Periodo	S/			46 307.64	20 865.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-		
Monio Acumuladas	S/	46 307.64	67 172.64	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-		
Ratio del Periodo	S/ / m ³			0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-		
Ratio Acumulado	S/ / m ³	36.49	19.16	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-		
Encofrado y desencofrado LOSAS																	
Producción del Periodo	m ²			738.40	1 151.13	832.97	996.76	901.08		626.59	750.77	329.35					
Producción Acumulada	m ²	8 371.44	5 576.28	738.40	1 889.53	2 722.50	3 719.26	4 620.34	4 620.34	5 246.93	5 997.70	5 576.28	5 576.28	5 576.28			
PH del Periodo	PH			8 804.20	7 750.00	1 985.00	2 865.50	3 922.00	4 877.50	4 877.50	5 833.00	6 323.50	5 877.50	5 877.50	180%		
PH Acumuladas	PH	8 804.20	16 554.20	8 804.20	16 554.20	18 539.20	21 404.70	25 326.70	30 204.20	35 081.70	40 915.20	46 748.70	52 626.20	58 503.70	180%		
Rendimiento del Periodo	PH/m ²			1.05	1.05	1.05	1.05	1.05	1.05	1.05	1.05	1.05	1.05	1.05	1.05		
Rendimiento Acumulado	PH/m ²	1.05	1.05	1.05	1.05	1.05	1.05	1.05	1.05	1.05	1.05	1.05	1.05	1.05	1.05		
Monio del Periodo	S/			127 733.40	88 162.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-		
Monio Acumuladas	S/	127 733.40	215 895.90	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-		
Ratio del Periodo	S/ / m ²			0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-		
Ratio Acumulado	S/ / m ²	15.26	15.81	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-		
Acero corrugado f'c=200 kg/cm² LOSAS																	
Producción del Periodo	kg			18 409.80	34 938.59	52 775.85	20 979.74	12 091.18		15 418.70	13 885.34	2 109.25					
Producción Acumulada	kg	122 289.04	103 374.42	18 409.80	53 317.39	106 293.24	127 273.00	139 364.18	151 455.36	166 874.06	180 759.40	182 868.65	182 868.65	182 868.65			
PH del Periodo	PH			4 543.18	6 500.00	2 700.00	3 150.00	3 600.00	4 050.00	3 600.00	4 050.00	4 369.50	4 369.50	4 369.50	104%		
PH Acumuladas	PH	4 543.18	11 043.18	4 543.18	11 043.18	13 743.18	16 893.18	20 493.18	24 543.18	28 143.18	32 193.18	36 562.68	40 932.18	45 301.68	104%		
Rendimiento del Periodo	PH/SEM			0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04		
Rendimiento Acumulado	PH/SEM	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04		
Monio del Periodo	S/			65 876.04	65 542.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-		
Monio Acumuladas	S/	65 876.04	131 418.54	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-		
Ratio del Periodo	S/ / SEM			0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-		
Ratio Acumulado	S/ / SEM	0.54	0.63	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-		
ESTRUCTURA																	
PH Acumuladas sotano		29 668.4	25 303.0	767.5	4 877.0	4 369.5	3 804.0	4 409.0	2 348.5	740.5	3 553.5	2 718.0	433.5				

Fig. 02 ISP- Casco en sótano.

ANEXO 11

- Panel fotográfico del muro pantalla.
- Panel fotográfico del sótano en casco.



Fig. 01 Colocación de acero del 1er anillo del muro pantalla.



Fig. 02 Colocación de encofrado del 1er anillo del muro pantalla.



Fig. 03 Vaciado de concreto $f'_c = 350 \text{ kg/cm}^2$ del 1er anillo del muro pantalla.



Fig. 04 Postensado del 1er anillo del muro pantalla.



Fig. 05 Vaciado de concreto en zapata torre grúa.



Fig. 06 Encofrado de muro cisterna del sótano 4.



Fig. 07 Colocación de acero para anclaje de la losa maciza con muro pantalla.

ANEXO 12

- Carta Balance: Vaciado de concreto $f_c' = 350 \text{ kg/cm}^2$.

FORMATO DE TOMA DE DATOS: CARTA BALANCE PROPUESTA

PROYECTO: Casa Club Recrea Las Magnolias	ACTIVIDAD: Vaciado de concreto fc'= 350 kg/cm2	
RESPONSABLE: Samir Augusto Arévalo Vidal	DESCRIPCIÓN: Ciclo 1	
N° PAGINA: 1	FECHA: 01/09/2014	HORA INICIO: 13:00- 17:30

MEDICIONES DE CUADRILLA PARA CARTA BALANCE

	I	II	III	IV	V	OBSERVACIONES
1	G	C	C	E	E	
2	G	C	C	E	E	
3	G	C	C	E	E	
4	G	C	C	E	E	
5	G	C	C	C	E	
6	G	C	C	C	E	
7	G	C	C	C	E	
8	G	C	C	C	E	
9	L	C	C	C	E	
10	K	C	C	C	C	
11	K	C	C	C	C	
12	K	C	C	C	C	
13	K	C	C	C	C	
14	K	C	C	C	C	
15	G	A	B	B	F	
16	G	A	B	B	F	
17	A	A	B	B	F	
18	A	A	B	B	F	
19	A	A	B	B	F	
20	A	A	B	B	J	
21	B	A	B	B	J	
22	B	A	B	B	J	
23	G	A	B	B	F	
24	G	A	B	B	F	
25	G	A	B	B	F	
26	G	A	B	B	F	
27	G	A	B	B	F	
28	G	A	B	B	J	
29	J	A	J	J	J	
30	J	A	J	J	J	
31	J	A	J	J	F	
32	K	A	K	K	F	
33	K	A	K	K	F	
34	G	A	K	K	F	
35	G	J	B	B	F	
36	G	J	B	B	J	
37	G	K	B	B	J	
38	G	K	B	B	J	
39	G	K	B	B	F	
40	G	A	B	B	F	
41	G	A	B	B	F	
42	A	A	B	B	F	
43	A	A	B	B	F	
44	A	A	B	B	J	
45	A	A	B	B	J	
46	B	A	B	B	J	
47	B	A	B	B	F	
48	G	A	B	B	F	
49	G	A	B	B	F	
50	G	A	B	B	F	
51	G	A	B	B	F	
52	G	A	B	B	J	
53	G	A	B	B	J	
54	J	A	J	J	J	
55	J	A	J	J	F	

Clasificación del Recurso:

	Actividad	Tipo de Recurso	Nombre / Código
Recurso I	Vaciado de	Capataz	I
Recurso II	Vaciado de	Operario	II
Recurso III	Vaciado de	Oficial	III
Recurso IV	Vaciado de	Oficial	IV
Recurso V	Vaciado de	Peón	V
Recurso VI	Vaciado de	Peón	VI
Recurso VII			
Recurso VIII			

Clasificación del Trabajo:

TRABAJO PRODUCTIVO (TP)	
A	Vaciado de concreto
B	Vibrado de concreto
TRABAJO CONTRIBUTIVO (TC)	
C	Andamios
D	Limpieza
E	Acarreo de materiales
F	Golpear con martillo de goma
G	Instrucciones
H	Otros TC
TRABAJO NO CONTRIBUTIVO (TNC)	
I	Necesidades fisiológicas
J	Descanso
K	Espera
L	Otros TNC

109	A	A	B	B	F
110	A	A	B	B	J
111	B	A	B	B	J
112	B	A	B	B	J
113	G	A	B	B	F
114	G	A	B	B	F
115	G	A	B	B	F
116	G	A	B	B	F
117	G	A	B	B	F
118	G	A	B	B	J
119	J	A	J	J	J
120	J	A	J	J	J
121	J	A	J	J	F
122	K	A	K	K	F
123	K	A	K	K	F
124	G	A	K	K	F
125	G	J	B	B	F
126	G	J	B	B	J
127	G	K	B	B	J
128	G	K	B	B	J
129	G	K	B	B	F
130	G	A	B	B	F
131	G	A	B	B	F
132	A	A	B	B	F
133	A	A	B	B	F
134	A	A	B	B	J
135	A	A	B	B	J
136	B	A	B	B	J
137	B	A	B	B	F
138	G	A	B	B	F
139	G	A	B	B	F
140	G	A	B	B	F
141	G	A	B	B	F
142	G	A	B	B	J
143	G	A	B	B	J
144	J	A	J	J	J
145	J	A	J	J	F
146	J	A	J	J	F
147	K	A	K	K	F
148	K	A	K	K	F
149	G	A	K	K	F
150	G	J	B	B	J
151	G	J	B	B	J
152	G	K	B	B	J
153	G	K	B	B	F
154	G	K	B	B	F
155	G	A	B	B	F
156	G	A	B	B	F
157	A	A	B	B	F
158	A	A	B	B	J
159	A	A	B	B	J
160	A	A	B	B	J
161	B	A	B	B	F
162	B	A	B	B	F
163	G	A	B	B	F
164	G	A	B	B	F
165	G	A	B	B	F
166	G	A	B	B	J
167	G	A	B	B	J
168	G	A	B	B	J
169	J	A	J	J	F
170	J	A	J	J	F
171	J	A	J	J	F
172	K	A	K	K	F
173	K	A	K	K	F
174	G	A	K	K	J
175	G	G	B	B	J
176	G	G	B	B	F
177	G	G	B	B	F
178	G	G	B	B	F

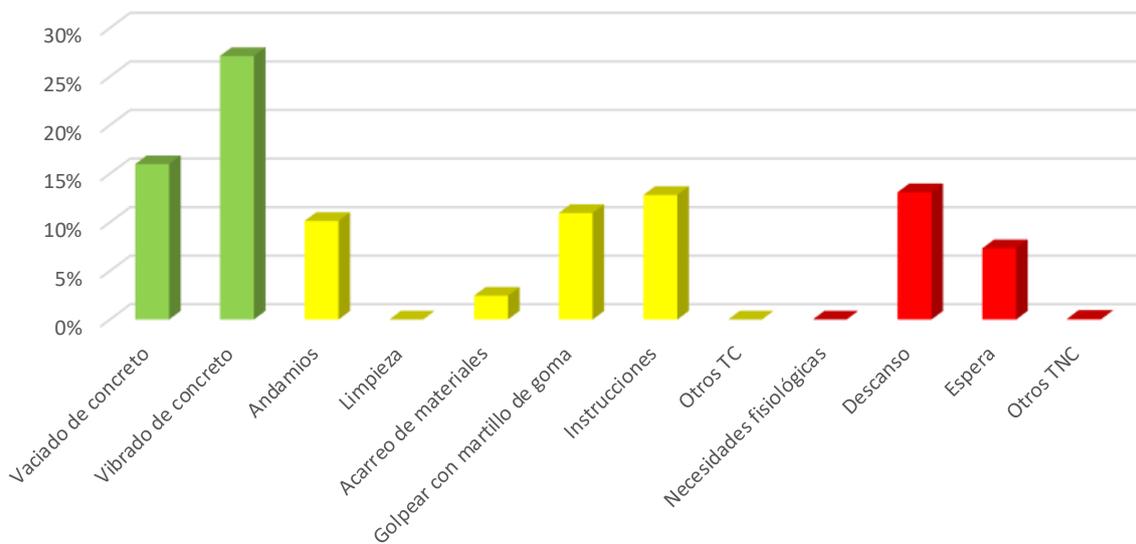
232	G	A	B	B	J
233	G	A	B	B	J
234	J	A	J	J	J
235	J	A	J	J	F
236	J	A	J	J	F
237	K	A	K	K	F
238	K	A	K	K	F
239	G	A	K	K	F
240	G	J	B	B	J
241	G	J	B	B	J
242	G	K	B	B	J
243	G	K	B	B	F
244	G	K	B	B	F
245	G	A	B	B	F
246	G	A	B	B	F
247	A	A	B	B	F
248	A	A	B	B	J
249	A	A	B	B	J
250	A	A	B	B	J
251	B	A	B	B	F
252	B	A	B	B	F
253	G	A	B	B	F
254	G	A	B	B	F
255	G	A	B	B	F
256	G	A	B	B	J
257	G	A	B	B	J
258	G	A	B	B	J
259	J	A	J	J	F
260	J	A	J	J	F
261	J	A	J	J	F
262	K	A	K	K	F
263	K	A	K	K	F
264	G	A	K	K	J
265	G	G	B	B	J
266	G	G	B	B	F
267	G	G	B	B	F
268	G	G	B	B	F
269	G	G	B	B	F
270	G	G	B	B	F

A	36	180	0	0	0
B	18	0	174	174	0
C	0	42	42	38	15
D	0	0	0	0	0
E	0	0	0	4	29
F	0	0	0	0	148
G	155	18	0	0	0
H	0	0	0	0	0
I	0	0	0	0	0
J	33	12	27	27	78
k	27	18	27	27	0
L	1	0	0	0	0
TT	270	270	270	270	270

TOTAL		%
216	16%	
366	27%	
137	10%	
0	0%	
33	2%	
148	11%	
173	13%	
0	0%	
0	0%	
177	13%	
99	7%	
1	0%	
1350	100%	

RESUMEN		%
TRABAJO PRODUCTIVO		43%
TRABAJO CONTRIBUTORIO		36%
TRABAJO NO CONTRIBUTORIO		21%

Tipos de trabajo propuesta



Estadística de trabajo

